

Fortschritte der Elektrotechnik.

Vierteljährliche Berichte

über die

neueren Erscheinungen
auf dem Gesammtgebiete der angewandten Elektricitätslehre mit
Einschluß des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens.

Mit Unterstützung des Reichs-Postamtes,
der Herren Siemens & Halske in Berlin, der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg und der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin

unter Mitwirkung von

Borns, Breisig, Döhn, Licht, Orlich und Strecker

herausgegeben

von

Dr. Karl Kahle.

Achter Jahrgang.

Das Jahr 1894.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1897.

Vorwort.

Mit Beginn dieses Jahrganges habe ich die Redaction der „Fortschritte der Elektrotechnik“ allein übernommen und werde sie im Sinne ihres Begründers, des Herrn Dr. Strecker, weiterführen. Letzterer wird noch die Jahrgänge 1895 und 1896 herausgeben, während ich sofort mit dem Jahrgang 1897 beginne und bestrebt sein werde, die einzelnen Hefte in möglichst kurzen Zeiträumen nach Abschluß des betreffenden Vierteljahres erscheinen zu lassen.

Vom Jahrgang 1894 an werden die Patente von den übrigen Gegenständen getrennt in einem besonderen (fünften) Hefte behandelt. Dasselbe ist wie die übrigen Hefte der „Fortschritte“ angeordnet, enthält jedoch behufs schnellerer Erledigung des umfangreichen Materials keine ausführlichen Referate, sondern nur kurze Notizen über den Patentinhalt, die in Klammern vor der Patentnummer stehen. Im angefügten Patentregister sind die Patente der einzelnen Länder nach ihrer Nummer geordnet. Für die deutschen und englischen Patente sind in dem Register die Literaturstellen für jede Nummer beigefügt, für die amerikanischen Patente folgen sie dem Register in einem besonderen Literaturnachweis.

Dr. K. Kahle.

Inhalts-Verzeichnifs.*)

*) Die Cursivziffern bezeichnen Seitenzahlen im Patentheft.

Verzeichniß
der Mitarbeiter und der von ihnen bearbeiteten Abschnitte.

Dr. Borns	IV, V, VIII, XV und das gesammte Patentheft.
Telegraphen-Ingenieur Dr. Breisig	IX, X, XI.
Telegraphen-Ingenieur Döhn	VI, VII.
Dr. Kahle	III.
Ingenieur Licht	I, II.
Dr. Orlich	XII, XIII.
Dr. Strecker	XIV, XVI, XVII.

Erklärung der Abkürzungen.

*	Ohne Bericht.
⊙	Kurze Notiz bis zum Umfange einer halben Seite.
Ann. Chim. Phys.	Annales de chimie et de physique (Paris).
Ann. industr.	Annales industrielles (Paris).
Ann. télégr.	Annales télégraphiques (Paris).
Arch. Post Telegr.	Archiv für Post und Telegraphie (Berlin).
Berl. Ak. Ber.	Sitzungsberichte der k. preuß. Akademie der Wissenschaften (Berlin).
Bull. soc. belge d'él.	Bulletin de la société belge d'électriciens (Brüssel).
Bull. soc. internat. des él.	Bulletin de la société internationale des électriciens (Paris).
Chem. News	Chemical News (London).
C. R.	Comptes rendus (Paris).
Dingl.	Dingler's polytechnisches Journal (Stuttgart).
Dtsch. Bauztg.	Deutsche Bauzeitung (Berlin).
DRP.	Deutsches Reichs-Patent.
El., London	The electrician (London).
El., New-York	The electrical engineer (New-York).
El., Paris	L'électricien (Paris).
El. Anz.	Elektrotechnischer Anzeiger (Berlin).
El. Rev.	The electrical review (London).
El. Rev., New-York	Electrical review (New-York).
El. World	Electrical world (New-York).
El. Zschr.	Elektrotechnische Zeitschrift (Berlin).
Engin.	Engineering (London).
EP	Englisches Patent.
FP	Französisches Patent.
Génie civ.	Le génie civil (Paris).
J. appl. él.	Journal des applications électriques (Paris).
J. Chem. Soc.	Journal of the Chemical Society (London).
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute (Philadelphia).
J. Gas. Wasser.	Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung (München und Leipzig).
J. Inst. El. Eng.	Journal of the institution of electrical engineers (London).

Ind. Iron	Industries and Iron (London).
J. phys.	Journal de physique (Paris).
J. télégr.	Journal télégraphique (Bern).
Lum. él.	La lumière électrique (Paris).
Meteorol. Zschr.	Meteorologische Zeitschrift (Berlin).
Münch. Ak. Ber.	Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München.
Off. Gaz.	The U. S. patent official gazette (Washington).
Off. J. Abr.	The illustrated official journal (englisches amtliches Patentblatt, London).
Patbl. Auszüge	Patentblatt; Auszüge aus d. Patentschriften (Berlin).
Phil. Mag.	The London, Edinburgh and Dublin philosophical magazine (London).
Schweiz. Bauztg.	Schweizerische Bauzeitung (Zürich).
Silliman's J.	The American journal of science (New-Haven).
USP	United States Patent.
Western El.	Western Electrician (Chicago).
Wied. Ann.	Annalen der Physik und Chemie, Wiedemann (Leipzig).
Wied. Ann. Beibl.	Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie (Leipzig).
Wiener Ak. Ber.	Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 2. Abthlg. (Wien).
Zschr. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie (Berlin).
Zschr. El., Wien	Zeitschrift für Elektrotechnik (Wien).
Zschr. Instrumk.	Zeitschrift für Instrumentenkunde (Berlin).
Zschr. phys. chem. Unterr.	Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht (Berlin).
Zschr. physik. Chem.	Zeitschrift für physikalische Chemie (Leipzig).
Zschr. Transportw. Straßenb.	Zeitschrift f. Transportwesen u. Straßenbau (Berlin).
Zschr. V. dtsch. Ing.	Zeitschrift des Vereines deutsch. Ingenieure (Berlin).

Berichtigungen.

Zum Jahrgang 1894, Heft I. bis IV:

Seite 5 in Nr *58* lies Einhüllen für Einfüllen.
" 42 in Nr *417* lies Rohrer für Roger.
" 43 in Nr *445* lies Scharf für Schart.
" 67 in Nr *603* lies Akerman für Aekerman.
" 95 in Nr *715* lies Sutro für Surtro.
" 104 in Nr *749* lies Oettel für Dettel.
" 117 in Nr *912* lies Sheehy für Sheeky.
" 158 in Nr *1202* lies Sturgeon für Sturpeon.
" 185 in Nr *1451* lies Ivry für Iory.
" 189 in Nr *1527* lies Junginger für Junguiger.
" 204 in Nr *1583* lies Ryan für Rajan.
" 207 in Nr *1634* lies Boelling für Roelling.
" 211 in Nr *1706* lies Elevated für Elevator.
" 235 in Nr *1819* lies Crampton für Crompton.
" 239 in Nr *1825* lies Maquay für Macquay.
" 241 in Nr *1835* gehört El. World Bd 23. S 837. 4 Sp. zu Nr *1834*.

Zum Patentheft 1894:

Seite 9 in Nr *135* lies *74713* für *7413*.
" 13 in Nr *217* lies *519124* für *519123*.
" 24 in Nr *381* gehören die letzten beiden Zeilen zu Nr *380*.
" 49 in Nr *870* lies *525888* für *523888*.
" 82 in Nr *1474* lies *72771* für *72130*.
" 113 in Nr *1937* lies *73839* für *73829*.
" 138 in Nr *2381* lies *76612* für *69961*.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1 *Arnold, The calculation of alternating current motors (Forts. von F 93, *5411*). El. World Bd 23. S 182, 434. 6 Sp, 6 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 6, 33, 59, 84, 106, 151. 46 S, 30 Abb.

2 *Banti, Expériences sur les moteurs asynchrones monophasés. Lum. él. Bd 51. S 72. 6 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 60, 114. 4½ Sp, 4 Abb.

3 Baumgardt, Vergleichende Untersuchung elektrischer Generatoren und Motoren. El. Zschr. 1894. S 79, 99. 4 Sp.

4 Behn-Eschenburg, Theoretisches über Wechselstrommotoren (vgl. F 93, *3483*). El. Zschr. 1894. S 178. 10 Sp.

5 *L. Bell, Alternating dynamos and motors and transformers (Vortrag; allgemein). El. Rev., New-York Bd 24. S 68, 82. 8 Sp.

6 *L. Bell, Practical properties of polyphase apparatus (allgemein; Theoretisches und Praktisches). El. World Bd 23. S 334, 367, 400. 13½ Sp, 7 Abb.

7 *Blondel, Notes sur la théorie élémentaire des appareils à champ tournant (Forts. von F 93, *5412*; Construction der Asynchronmotoren, wirthschaftliche Vorzüge der Mehrphasenströme). Lum. él. Bd 51. S 251, 320. 40 Sp, 12 Abb.

8 Carhart, The theory and design of the closed-coil constant current dynamo. J. Franklin Inst. Bd 137. S 140, 209. 19 S, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 31. 7 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 26, 40. 10 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 72, 95, 112. 4 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 118, 151, 184. 10 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 532, 577, 621. 16 Sp, 2 Abb.

9 Economical size for arc dynamos (Discussion). Western El. Bd 14. S 131. 2 Sp.

10 *Friese, Die Vorgänge im Gleichstromanker bei Entnahme von Wechsel- und Mehrphasenströmen (durch Schleifringe; mathematische Betrachtung). El. Zschr. 1894. S 89, 101, 134, 153. 29 Sp, 36 Abb.

11 *Guilbert, Les vecteurs tournants et alternatifs et leur application à la théorie des moteurs à courants alternatifs (vgl. F 93, *3484*; Anwendung auf synchrone, Drehfeld- und asynchrone Einphasenmotoren). Lum. él. Bd 51. S 351. 19 Sp, 10 Abb.

12 *Ryan, Alternate current working (Entwicklung der Formeln, interessante graphische Methoden). El. World Bd 23. S 8, 80, 268, 315. 11½ Sp, 15 Abb.

13 W. Stanley, Effect of frequency in induction motors. El., New-York Bd 17. S 125. 4 Sp, 4 Abb.

14 Steinmetz, Mehrphasenmotoren. El. Zschr. 1894. S 45. 7 Sp. — El. World Bd 23. S 237. 2 Sp.

15 Hering, Unipolar dynamos which will generate no current. — Randolph, Unipolar dynamos and the action of lines of force in a revolving electromagnet. — Ford, Unipolar dynamos of the inoperative type. — Warner, Inoperative unipolar machines. El. World Bd 23. S 53, 145, 238, 431. 7 Sp, 12 Abb.

16 *Marcher, Experimentelle Untersuchungen über Unipolarmaschinen. — Vogel, Zur unipolaren und nonpolaren Induction (Controverse über F 93, *3489* und *5420*). El. Zschr. 1894. S 58, 124, 125. 12 Sp, 22 Abb.

17 Parshall, The use of steel in electric machines (vgl. F 93, *1702*). J. Franklin Inst. Bd 137. S 93. 14 S, 13 Abb. — El. World Bd 23. S 214. 2 Sp, 1 Abb.

18 Swedish charcoal iron for armatures and transformers (Sankey & Sons). El., New-York Bd 17. S 146. ⊙

19 E. Schulz, Experimentelle und theoretische Untersuchungen an Dynamomaschinen. VII. El. Zschr. 1894. S 80. 2 Sp.

20 Une nouvelle forme du frein de Prony (Carpentier). Lum. él. Bd 51. S 530. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 217. ⊙

Allgemeines und Belehrendes.

21 *Neuerungen an Elektromotoren (Forts. von Dingl. Bd 290. S 53; F 93, *5432*). Dingl. Bd 291. S 108, 134. 19 Sp, 31 Abb.

22 Richard, Détails de construction des machines dynamo (Anker von Short (F 93, *5502*), Schmid (F 93, *5469*), Feldkamp (F 93, *5502*); Bürstenhalter und Bürsten von Sandherr (F 93, *3591*), Lundell (F 93, *3588*), Baylis (F 93, *3581*), Wood (F 93, *5519*); Maschinen von Hurd (F 93, *5453*), Brown (F 93, *5463*), Wood; Support von Mebane; Maschine von Swinburne; Motor von Bell (F 93, *5541*); Schalter von Adams (F 93, *3613*); Anker von Eickemeyer (F 93, *5496*); Maschine von Hoffmann-Siemens & Halske (F 93, *5452*); Stromwender von El. Thomson (F 93, *5514*); Bürstenhalter von Coffmann (F 93, *5516*), Averill (F 93, *5515*); Feldspulen von Johnson u. Haskins (F 93, *5505*); Klemmen für die Feldwicklung von Reist u. Fiske (F 93, *5507*), Southworth; Regelungsarten von El. Thomson (F 93, *5533*), Scribner (F 93, *5528*), Timmis u. Smith; Parallelschalten von Verbundmaschinen nach El. Thomson (F 93, *5558*), nach Parshall (F 93, *5557*); Bohrmaschine von Riddel, (F 93, *5511*); Dreileitermaschine von Kingdon; Motor von Barnett, Kelly u. Chesney (F 93, *5489*). Lum. él. Bd 51. S 15, 60, 501, 562. 61 Sp, 182 Abb.

23 *Montpellier, Les dérangements des dynamos (Forts. von F 93, *5437*). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 11, 21, 53. 8 S, 1 Abb.

24 Crocker u. Wheeler, Dynamos and motors-direct. El. Rev., New-York Bd 24. S 136, 150. 6 Sp.

25 *Edgcumbe, An introduction to dynamo design (Anleitung zur Berechnung). El. Rev. Bd 34. S 212. 3 Sp.
26 *A. Siemens, Inaugural address (Uebersicht über die Entwicklung der Elektrotechnik). Inst. El. Eng. 1894. S 5. 30 S. — El. Rev. Bd 34. S 78. ⊙
27 *El. Thomson, Electricity in 1876 and in 1893 (Entwicklung der Elektrotechnik). El. Rev. Bd 34. S 104. 5 Sp.
28 *An engine building record for 1893 (Uebersicht über die Anzahl der in Betrieb befindlichen Maschinenkräfte). El., London Bd 32. S 266. 2 Sp.
29 *La Roche Electric Works, Pa. (Fabrikanlagen und Erzeugnisse). El., New-York Bd 17. S 184. 10 Sp, 16 Abb.
30 *Brunswick, Notes sur l'industrie électrique aux États-Unis (Dynamomaschinen von der Chicagoer Ausstellung). Lum. él. Bd 51. S 570, 608. 22 Sp, 12 Abb.
31 *Stoettner, Weltausstellung in Chicago. — Amerikanische Ausstellungen im Elektricitätspalast (Western El. Co., vgl. F 93, *5442*). El. Zschr. 1894. S 92. 3 Sp, 5 Abb.
32 *Arnold, Multi-frequency machines (Priorität von F 93, *8* gegenüber Patten). El. World Bd 23. S 203. ⊙
33 *Lahmeyer, Dynamo (Prioritätsfrage betr. das Lahmeyer'sche Magnetgestell). El. Zschr. 1894. S 43. 3 Sp, 4 Abb.
34 Inductor and induced part. El. Rev. Bd 34. S 315. ⊙

Bau.

Gleichstrommaschinen.

35 *The Colburn dynamo (C-förmiges Magnetgestell mit nur einer Feldspule). Western El. Bd 14. S 82. 1 Sp, 1 Abb.
36 *Crocker-Wheeler standard multipolar machines (vierpolig, achteckiger Feldmagnetrahmen). El., New-York Bd 17. S 193. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 306. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 106. $1^1/_2$ Sp, 2 Abb.
37 *Eddy Electric Manuf. Co., Neue Constructionen (zwei- und vierpoliges Modell; vgl. F 93, *5441*). El. Anz. 1894. S 1, 37. 2 Sp, 2 Abb.
38 *The H. C. Fish machine works (Maschine nach dem Manchester-Typus, 4 bis 8 KW). El., New-York Bd 17. S 19. 1 Abb. ⊙
39 *The Fish laboratory dynamo (zweipolig). El., New-York Bd 17. S 290. 1 Abb. ⊙
40 *The Gibbs Electric Company's new multipolar apparatus (Eisenrückschlußkörper). El., New-York Bd 17. S 289. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 165. 1 Sp, 3 Abb.
41 *New dynamo of the Johnson Electric Service Co. (zweipolig). El., New-York Bd 17. S 290. 1 Sp, 1 Abb.
42 The Lundell motor and interior conduit bushing. El. World Bd 23. S 32. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 17. S 17. 3 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 9. $3^1/_2$ Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1894. S 145. 2 Sp, 3 Abb.
43 *The new Mather ring pole dynamo and street railway generators (hufeisenförmiger Feldmagnet). El., New-York Bd 17. S 181.

1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 303. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 24. S 106. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 126. 1 Abb. ⊙

44 Dieudonné, Le machine Patin et Levavasseur. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 85. 5 S, 9 Abb.

45 The ‚Standard' multipolar generator. El., New-York Bd 17. S 189. 2 Sp, 1 Abb. — A new multipolar generator. El. World Bd 23. S 342. $1^1/_2$ Sp, 1 Abb.

46 The Westinghouse direct current arc generator. El., New-York Bd 17. S 265. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 411. $1^1/_2$ Sp. 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 143. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 153. 1 Sp, 1 Abb.

Wechselstrommaschinen.

47 *The Bain induction system (gewöhnlich). El. World Bd 23. S 160. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 58. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1894. S 293. 1 Sp, 1 Abb.

48 The Gutmann inductor dynamo. El., New-York Bd 17. S 151. 3 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 365. 2 Sp, 3 Abb.

49 *Nouvel alternateur de la Compagnie de l'Industrie Electrique (Thury; Glockenanker). Lum. él. Bd 51. S 560. 5 Sp, 3 Abb. — Rider, Goichot, Eddy currents in an inductor alternator. El. London Bd 32. S 591. ⊙ — El., London Bd 32. S 519. 2 Sp, 4 Abb.

50 A 10000-light Westinghouse alternator. El., London Bd 32. S 313. ⊙

51 Dennis, The new Westinghouse combined direct and alternating current generator at Rochester, N.-Y. El., New-York Bd 17. S 245. 4 Sp, 2 Abb.

52 *The proposed 5000 HP alternators for Niagara. El., New-York Bd 17. S 232. 2 Sp, 5 Abb.

Gleichstrommotoren.

53 *The Boston motor (Kleinmotor mit I-Anker). El. World Bd 23. S 62. 1 Abb. ⊙

54 *The Holtzer-Cabot D. F. motor (zweipolig, Modell Siemens & Halske). El., New-York Bd 17. S 291. 1 Sp, 1 Abb.

Wechselstrommotoren.

55 Bradley's new polyphase motors. El. Rev., New-York Bd 24. S 139. 2 Sp, 3 Abb.

56 Tesla single circuit alternating motor (1888). El., New-York Bd 17. S 55. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 29. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1894. S 348. 1 Sp, 2 Abb.

Maschinentheile.

57 Smith, Improved method of making magnetic cores for dynamos and motors. Western El. Bd 14. S 4. 1 Sp, 4 Abb.
58 *Standard Paint Co., Motorentuch (zum Einfüllen der Magnetspulen). El. Zschr. 1894. S 161. ⊙
59 *Composite graphite and copper woven wire brushes (Belknap Motor Co.). El. World Bd 23. S 342. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 133. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 32. S 600. ⊙
60 The Fleming dynamo brush. El., New-York Bd 17. S 121. 1 Sp, 1 Abb.
61 Collecteur de courant Roberts. Lum. él. Bd 51. S 621. 1 Sp, 4 Abb.

Betrieb.

Regelung.

62 Perfectionnements aux machines dynamo à courant continu par la Compagnie de Fives-Lille (Dolivo-Dobrowolsky 1893). Lum. él. Bd 51. S 30. 3 Sp, 3 Abb.
63 The Lewis self regulating constant potential variable speed dynamo. El., New-York Bd 17. S 229. 1 Sp, 1 Abb.
64 Guilbert, Procédé de couplage des moteurs asynchrones polyphasés (Siemens & Halske). Lum. él. Bd 51. S 28. 4 Sp, 1 Abb.

Ein- und Ausschalten.

65 Baumgardt, Ueber das Anlaufen von Nebenschlußmotoren (Ergänzung von F 93, *5540*). El. Zschr. 1894. S 121. 5 Sp, 3 Abb.
66 H. Müller, Vorrichtung zum Ausschalten von Widerständen mit hoher Selbstinduction. El. Zschr. 1894. S 136. 3 Sp, 4 Abb.

Parallelschalten.

67 Mix, The parallel running of compound-wound Thomson-Houston alternators. El., London Bd 32. S 590. 1 Sp.
68 Brenner's one-voltmeter method of switching dynamos in parallel. El., New-York Bd 17. S 150. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 234. 1 Sp, 1 Abb.
69 *Mordey, On parallel working with special reference to long lines (gegen Forbes). J. Inst. El. Eng. 1894. S 260, 293. 49 S, 11 Abb. — El., London Bd 32. S 554, 582. 10 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 427. $2\frac{1}{2}$ Sp.
70 Proctor, Running alternators in parallel. El. Rev. Bd 34. S 274. 1 Sp, 1 Abb. — Ruddle, Synchronising alternators. El. Rev. Bd 34. S 307. ⊙
71 Steinmetz, Parallel running of alternators. — Horry, Bemerkung. El. World Bd 23. S 285, 423. $3\frac{1}{2}$ Sp, 1 Abb.
72 General El. Co., Acustic synchronizer for alternating machines. El., New-York Bd 17. S 59, 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 97. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 33. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 32. S 342. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 85. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 35. 1 Sp, 2 Abb.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

73 Stewart, Advantages of directly connected direct current generators. Western El., Bd 14. S 39. 3 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 57. 2½ Sp. — El., New-York Bd 17. S 141. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 263. 1 Sp.

74 Cahoon, The limitations of the direct connected direct current generator. El., New-York Bd 17. S 198. 1 Sp.

75 Ruddle, Central station engines; direct-driving vs. rope driving. El. Rev. Bd 34. S 93. 1 Sp. — Bellis & Co., Ltd., Pink, Essex, Garvey, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 118, 179, 210, 245. 5 Sp. — El., London Bd 32. S 352. 2 Sp.

76 *Belliss & Co., Ltd., Double-acting vs. single-acting engines. El. Rev. Bd 34. S 116. 1½ Sp. — Essex, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 180. 2 Sp.

77 The Ball direct connected engine and Waddell-Entz generator. El., New-York Bd 17. S 196. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 307. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 109. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 105. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 417. 1 Sp, 1 Abb.

78 *Direct connected ‚Ideal' engines (zweicylindrige Tandem-Maschine mit Waddel-Entz-Dynamo, gesondert aufgestelltes drittes Lager). El., New-York Bd 17. S 221. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 344. 1 Sp, 1 Abb.

79 *Montpellier, La dynamo à vapeur Willans-Thury. Génie civ. Bd 24. S 313. 3 Sp, 4 Abb.

80 Van Vleck, Dampf-Dynamo von 3000 P für Centralstationen. El. Anz. 1894. S 217. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

81 *Engines and dynamos (Allgemeines über die Wahl der Antriebsmaschine, vgl. 75). El. Rev. Bd 34. S 138. 2 Sp.

82 *Clarke, Some recent steam engine designs (Beschreibung einiger Maschinen verschiedener Art). El. Rev. Bd 34. S 275. 1 Sp.

83 *Allen self-contained condensing plant (Maschine und Condensator auf gemeinsamem Gestell). El., London Bd 32. S 381. 1 Sp, 1 Abb.

84 Debell, Corliss compound engines for electric light work. El. Rev. Bd 34. S 264. 1 Sp.

85 *Les machines à vapeur Willans (Angaben über Verbreitung). Lum. él. Bd 51. S 448. 1 Sp.

86 *Morton's steam turbines (eingehende Beschreibung). El. Rev. Bd 34. S 363. 4 Sp, 6 Abb.

87 *Hartley, Double-acting gas engines. — Dowson, Mc Mullen, Bemerkungen (Gasverbrauch u. dgl.). El., London Bd 32. S 394, 428, 429. 4 Sp, 1 Abb.

88 *Witz, Essais sur un moteur à gaz Crossley d'une installation d'éclairage électrique (Gasverbrauch 250 l in der Stunde). Lum. él. Bd 51. S 84. 4 Sp.

89 Appareil de démarrage automatique des moteurs à gaz système Niel. Lum. él. Bd 51. S 333. 3 Sp, 1 Abb.

Zubehör.

90 *Kennedy, The testing of engines and boilers (Anleitung zur Dampfkesselprüfung). El., London Bd 32. S 609. 7 Sp.

91 *The Livèt refuse utiliser and steam generator (Feuerrohrkessel). El., London Bd 32. S 420. 6 Sp, 5 Abb.

92 *An evaporative cooler for condenser water (Halpin). El., London Bd 32. S 481. 1 Sp, 1 Abb.

93 *The ‚Paragon' gas producer (einfache Vorrichtung zur Erzeugung von Kraftgas). El., London Bd 32. S 324. 1 Sp, 1 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Allgemeines.

3 Charakteristik von Motor und Erzeugermaschine.

Bekanntlich liegt bei vielen Gleichstrommaschinen die motorische Charakteristik höher als die dynamische, d. h. ist bei einer und derselben Felderregung, Ankerstromstärke und Umdrehungszahl die elektromotorische Gegenkraft der Maschine als Motor höher als die EMK derselben als Erzeuger. S. P. Thompson, Strecker, Fischer-Hinnen u. A. erklären diese Thatsache damit, daß die Rückwirkung des Ankerstromes in Motoren das Magnetfeld verstärkt, während dieselben Ankerströme das Feld der Erzeugermaschine schwächen. Andere Erklärungen geben Frölich, Corsepius und Kapp. — Baumgardt kommt auf Grund eingehender Untersuchungen zu einer abweichenden Erklärung. Er betrachtet die einzelnen Factoren, welche die EMK einer Maschine, laufe sie nun als Motor oder als Erzeuger, neben der Bewicklung des mit gegebener Geschwindigkeit umlaufenden Ankers bestimmen, nämlich 1. das durch den Schenkelstrom, 2. das durch den Ankerstrom, 3. das durch Wirbelströme gelieferte Magnetfeld; 4. die Bürstenstellung und 5. die Selbstinduction im Anker, und kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: In Motoren wirken die Wirbelströme absolut, die Bürstenstellung relativ (gegenüber dem Erzeuger) verstärkend auf das Feld, die auf die Ankerdrähte ausgeübte Zugkraft ist deshalb in Motoren größer als unter gleichen Verhältnissen in Erzeugermaschinen. Die Selbstinduction erhöht die elektromotorische Gegenkraft der Motoren.

4 Exacte Berechnung von Wechselstrommotoren.

Behn-Eschenburg giebt in einer Ergänzung seiner früheren Veröffentlichungen über Regeln und Formeln für den Betrieb von Mehrphasen- und Einphasenmotoren (F 93, *3483*) die exacten Berechnungen und Resultate, während er sich früher gewisser Vernachlässigungen bedient hatte, um zunächst das für die Construction Wesentliche hervorzuheben. Namentlich wird der Einfluß der Spulen- oder Phasenzahl in Feld und Anker auf die Werthe der Inductionscoefficienten berücksichtigt.

8 Gleichstrommaschinen für constanten Strom.

Carhart bespricht eine Reihe von theoretischen und praktischen Fragen, die bei Bau und Betrieb von geschlossen geschalteten Gleichstrommaschinen für constanten Strom — für Bogenlampen in Reihenschaltung — von Wichtigkeit sind. Bei solchen Maschinen finden sich einige Abweichungen gegenüber den Maschinen für constante Spannung. Er beschreibt zunächst die Methoden zur Feststellung der neutralen und der Stromwendungsebene: beide fallen nicht zusammen. Dann folgt die Besprechung verschiedener Regelungsarten, deren drei beschrieben werden: Bürstenverschiebung mittels Elektromotor bei gleichzeitiger Zu- und Abschaltung von Feldspulen; zwei gegen einander verschiebbare

Bürstenpaare; selbstthätige Verschiebung von breiten, mehrere Stromwenderstege überdeckenden Bürsten. Sodann werden die verschiedenen, durch Statter, Sperry u. A. vorgeschlagenen Arten zur Funkenunterdrückung besprochen. — In einem Schlußwort erklärt Carhart die Construction einer mehrpoligen, langsam laufenden Maschine für vorliegenden Zweck, von etwa 50 KW, für sehr wünschenswerth. Bisher seien nur zweipolige Maschinen gebräuchlich gewesen.

9 Größe von Bogenlichtmaschinen. Bei Gelegenheit der National Electric Light Association in Washington fand eine Discussion über die zweckmäßige Größe der Bogenlichtmaschinen statt. Ziemlich allgemein wurde die 80-Lichtermaschine für die vortheilhafteste gehalten. Aber auch mit Maschinen für 120 Lampen sind in einzelnen Fällen befriedigende Erfahrungen gemacht worden.

13 Wechselzahl. Nach Stanley ist die Wahl einer so niedrigen Periodenzahl, wie sie die Cataract Construction Company nach Forbes' Vorschlag angenommen (25 i. d. Sec.), keineswegs von besonderem Vortheil für Wechselstrom-Kraftübertragung. Inductionsmotoren besitzen bei solchen Wechselzahlen, wie sie für Beleuchtung geeignet sind, ein größeres Drehmoment und demgemäß einen besseren Wirkungsgrad, Impedanz und Inductanz des Ankers und damit der Anlaufstrom haben einen geringeren Werth und auch die Ankerrückwirkungen sind geringer, wie bei niedriger Periodenzahl.

14 Drehfeldmotoren. In einer Erörterung über Mehrphasenmotoren stellt Steinmetz zunächst einen historischen Rückblick an. Danach ist der eigentliche Erfinder des magnetischen Drehfeldes Baily (1879), dann folgen Ferraris (1884) und Tesla (1888). Von anderen Gesichtspunkten ausgehend, wären Deprez (1880) und E. Thomson (1879—80) ebenfalls zur Lösung des Problems gelangt. — St. beklagt alsdann die Mangelhaftigkeit sämmtlicher bisher aufgestellten Theorien, deren jede zu anderen Resultaten gelangt, die theilweise den Ergebnissen der Praxis direct widersprechen. Dabei ließen sich Mehrphasenmotoren in allen in Betracht kommenden Größen viel genauer vorausberechnen, als Gleichstrommotoren. Sodann giebt er in Kürze einige theoretische, durch die Erfahrung bestätigte Schlußfolgerungen über Anlaufzugkraft, Ueberlastung, Geschwindigkeitsabfall, Wirkungsgrad, Leerlaufstrom, Phasenverschiebung und Periodenzahl. Es ergiebt sich daraus vor Allem die Bedingung hoher Anlaufzugkraft, welche die einzige Ueberlegenheit des Mehrphasen- über den Einphasen-Inductionsmotor darstellt. Ferner muß vor der ohne Nothwendigkeit erfolgenden Verwendung von Inductionsmotoren gewarnt werden. Der Synchronmotor ist vielmehr dem ersteren weit überlegen, hauptsächlich deshalb, weil eine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei ihm vermieden werden kann und somit der Leerlaufstrom klein und der Stromverbrauch der Belastung proportional ist, wie im Gleichstrommotor. Beispielsweise wäre bei der Kraftübertragungsanlage Lauffen-Frankfurt nur der Synchronmotor am Platze gewesen.

15 Unipolarmaschinen. Hering sucht auf elementarem Wege nachzuweisen, daß die Construction von Unipolarmaschinen nach dem gewöhnlich eingeschlagenen Verfahren unmöglich ist. Er vergleicht den inducirenden (magnetischen) und

den inducirten (Leiter-) Kreis mit zwei in sich geschlossenen Ringen, die mit einander oder von einander gekettet werden müssen, um auf einander zu wirken. In beiden Fällen entstehen entgegengesetzte Impulse. Eine Nutzwirkung könnte sich also nur bei fortgesetzter Kettung oder fortgesetzter Entkettung ergeben. Das ist zunächst nur für Leiter von sehr beschränkter Länge praktisch ausführbar. Bei Verlängerung des Leiters muß unweigerlich einer der Kreise zeitweilig unterbrochen werden — durch den Stromwender! —. Es wird alsdann die häufig vorkommende Annahme zurückgewiesen, daß man Theile des Leiterkreises durch Einbettung in Eisen gegen das Schneiden durch die Kraftlinien schützen oder eine Differenz-Nutzwirkung dadurch erzielen könne, daß ein Theil des Leiters das Kraftfeld mit geringerer Winkelgeschwindigkeit schneidet, als ein anderer Theil. — Die Möglichkeit der Lösung des Problems scheint nach Allem nur in der Verwendung ausgedehnter, sehr starker Felder und vieler Schleifcontacte — auf einzelnen Scheiben u. s. w. — gegeben zu sein. Aber auf diesem Wege dürfte ein Fortschritt gegen die gebräuchlichen Gleichstrommaschinen nicht erreicht werden können. — Hering weist auch die Annahme ab, daß die von einer feststehenden Spule entsendeten Kraftlinien sich mit einem drehenden Kern bewegten. — Dieser Punkt wird von Randolph bestritten auf Grund von Voraussetzungen, die Hering für irrthümlich erklärt. — Auch Ford bestreitet einige Punkte der Hering'schen Ausführungen.

Parshall behandelt ausführlich die Vortheile, die durch Verwendung von Stahlguß bei elektrischen Maschinen erzielt werden können (vgl. F 93, *1702*). Die Permeabilität des Stahlguß ist so wesentlich größer, daß die zu erreichende Gewichtsverminderung, beispielsweise bei Straßenbahnmotoren, erheblich ist. Auch der Preisunterschied ist bedeutend: das stählerne Magnetgestell kostet nur drei Viertel von dem des gußeisernen. In gewissen Fällen erweist sich auch ein Combinationsgestell vortheilhaft, bei dem die Polschuhe aus Gußstahl, die Schenkel aus Schmiedeeisen und das Joch aus Gußeisen gebildet sind. Von Bedeutung zeigt sich die chemische Zusammensetzung des Stahls: größere Mengen von Kohlenstoff setzen die Permeabilität ganz wesentlich herab. Wünschenswerth erscheint es, daß die gewöhnlichen Verunreinigungen nicht mehr betragen als C 0,25; Mn 0,60; Si 0,20; P 0,08; S 0,05 Procent. **Material für Magnete.** *17*

Sankey & Sons verwenden mit Vortheil schwedisches Holzkohleneisen für elektrische Maschinen und Stromwandler. *18*

Angeregt durch Untersuchungen von Grotrian über den Magnetismus eiserner Hohl- und Vollcylinder, welche das Resultat geliefert hatten, daß bei schwachen magnetisirenden Kräften zunächst nur die äußeren Schichten von Eisencylindern magnetisirt werden, construirte E. Schulz die Magnetisirungscurve einer Lahmeyer-Maschine von 4 V und 50 A zunächst bei vollen, sodann bei cylinderförmig ausgebohrten Polschuhen. Es ergab sich dabei, daß die bei ausgehöhlten Polschuhen erhaltenen Curve genau um so viel unter der ersteren liegt, wie man es nach den Hopkinson'schen Theorien in Folge der Verminderung des Querschnittes von Polschuhen und Luftraum vermuthen muß. Demgemäß dürften die Grotrian'- *19* **Volle und ausgebohrte Magnete.**

schen Resultate nur für solche Eisencylinder Geltung besitzen, deren Länge im Verhältniß zum Durchmesser sehr beträchtlich ist. — Die Verwendung der hohlen Polschuhe bei der Thomson-Houston-Maschine glaubt Schulz dahin erklären zu dürfen, daß bei Maschinen für constanten Strom ein hoher magnetischer Widerstand des Schenkelkreises erwünscht ist, um in möglichst weiten Grenzen eine parallel der Abscissenaxe verlaufende Curve zu erhalten.

20 Bremszaum.

Eine von Carpentier angegebene Ausführungsform des Prony'schen Zaumes ist folgende: Um die Bremsscheibe ist ein dünnes Kupferrohr von sehr flach elliptischem Querschnitt gelegt. Die große Axe der Ellipse ist gleich der Dicke der Scheibe. Das Kupferrohr ist von einem Stahlband umgeben und wird mit einem Druckwasserbehälter in Verbindung gesetzt. Da das Stahlband die Ausdehnung des Rohres nach außen verhütet, so wirkt seine gesammte Ausdehnung als Bremskraft. Die Größe derselben steht in directem Verhältniß zum Wasserdruck.

Allgemeines und Belehrendes.

22 Verschiedene Neuheiten.

Richard beschreibt außer einer großen Anzahl von Constructionen, über die bereits berichtet ist (s. Literaturnachweis) einen von Mebane angegebenen Support zum Abdrehen des Stromwenders und eine Wechselstrommaschine von Wood. Die Zusammensetzung des Ankers derselben weist eine Reihe interessanter Einzelheiten auf. — Der zweite Artikel bringt außer nicht hierher Gehörigem oder schon an anderer Stelle Berücksichtigtem den Wechselstrommotor von Swinburne (F 93, *5485*). Derselbe besitzt einen feststehenden Ringanker und ein vierpoliges, in dem Ring drehbares Feld. Der Erregerstrom für dieses wird unter Vermittelung eines Stromwenders gewonnen, entweder von besonderen Ankerspulen, die aus wenigen Windungen bestehen und zwischen den Hauptspulen angeordnet sind, oder aus Stromwandlern. Beim Angehen, und wenn sonst eine sehr starke Erregung gefordert wird, kann das Feld in Reihe oder parallel mit dem Anker geschaltet werden. — Im dritten Aufsatz folgt eine Verbindungsweise der inneren Lagen der Feldwicklung mit äußeren Leitungen, von Southworth angegeben, und eine ziemlich unklar beschriebene Maschinenregelungsmethode für constanten Strom von Timmis und Smith. — Der vierte Aufsatz endlich enthält eine Beschreibung der Kingdon'schen Gleichstrommaschine zur Speisung eines Dreileiternetzes. Der Feldmagnet dieser Maschine wird mit symmetrisch gelegenen Polstücken versehen, die so polarisirt werden, daß die Reihenfolge der Pole NN SS ist. Die Außenleiter sind an zwei je zwischen einem Nordpol und einem Südpol liegende Bürsten angeschlossen, die neutrale Leitung des Netzes an zwei Bürsten, die zwischen den gleichnamigen Polen liegen und daher nur den Ausgleichstrom abnehmen. — Bei dem Motor von Barnett endlich sind Anker und Feldmagnet um einander drehbar angeordnet und durch Zahnradgetriebe verbunden. Auf der Welle jedes der beiden Theile sitzen Riemenscheiben, die nach Belieben als Antriebs- oder Abgabescheibe benutzt werden können.

24 Prüfung von Maschinen.

Nach Wheeler hat sich die Prüfung von Dynamomaschinen oder Elektromotoren auf 17 Punkte zu richten: 1. Aufbau und allgemeine

Anordnung; 2. mechanische Festigkeit der einzelnen Theile gegen Bruch oder Verbiegung; 3. Reibung der Zapfen und Bürsten; 4. Gleichgewicht des Ankers und der Riemenscheibe; 5. Geräusch; 6. Erhitzung von Stromwender, Anker, Feldmagneten und Lagern; 7. Funken am Stromwender; 8. Leitungswiderstand der Wicklung und der Isolation; 9. Widerstand und Isolation des Prüfungsstromkreises; 10. Spannung, Abfall der EMK oder der Klemmenspannung; 11. Stromstärke in Feld und Anker bei Leerlauf und bei Belastung; 12. Ankergeschwindigkeit bei Voll- und Leerlauf; 13. Drehmoment bezw. Antriebskraft bei Anlauf und während des Betriebes; 14. Leistung, elektrische und mechanische; 15. elektrischer und wirthschaftlicher Wirkungsgrad; 16. Magnetismus (Kraftliniendichte, Streuung, Vertheilung); 17. gesonderte Feststellung der Verluste. — Es wird dann eine Anleitung zur Ausführung von Messungen nach diesem Schema gegeben.

Die Bedeutung der Bezeichnungen ‚Anker' und ‚Feld' sind bei Drehfeldmotoren unbestimmt. Es empfiehlt sich nach El. Rev., statt dessen die französischen Benennungen (‚inducteur' und ‚induit') zu setzen, die stets eindeutig sind. 34 Bezeichnungen.

Auch in Deutschland haben sich die Bezeichnungen ‚inducirender' und ‚inducirter' Theil anstatt Feld und Anker vielfach eingebürgert.

Bau. Gleichstrommaschinen.

Der Feldmagnet des Lundell-Motors wird aus zwei kapselförmigen Hälften zusammen geschraubt, die den Anker und die einzige Erregerspule ganz einschließen. Außerhalb der Kapsel liegt nur der Stromwender. Die Lager sind mit selbstthätiger Schmierung versehen. 42

Die Maschine von Patin und Levasseur besitzt einen sehr flachen Glockenanker, der zwischen inneren und äußeren inducirenden Polen läuft. Die einander gegenüber stehenden Pole haben ungleiche Vorzeichen. Die Maschine wird auch als Wechselstrommotor ausgebildet. 44

Die Maschine der Standard El. Co. ist vierpolig, die Erregerspulen befinden sich auf den Magnetjochen. Die Abmessungen einer Maschine von 100 KW und 110 V sind die folgenden: 45

Geschwindigkeit	425	U. i. d. Min.
Ankerdurchmesser	737	mm.
Länge des Ankers	470	„
Durchmesser des Stromwenders	457	„
Stegzahl „ „	144	
Kraftlinienzahl im Feldmagneteisen	7000	a. d. qcm.
„ „ Ankereisen	9500	„ „ „
Widerstand der Feldwicklung	18	Ohm.
Gewicht	6340	kg.

Die Maschinen werden für 110, 220 und 500 V gebaut.

Eine neue Bogenlichtmaschine der Westinghouse-Gesellschaft, sechspolig, mit offenen Ankerspulen und gesonderter Erregung, soll vollständig selbstregelnd sein, ohne daß irgend welche besondere Regelungseinrichtungen vorhanden sind. Nach El., New-York, beruht die Regelung auf der Reactionswirkung zwischen Feld und Anker. 46

Wechselstrommaschinen.
48 Gutmann's Inductor-Maschine — als Wechselstrom- oder Gleichstrommaschine ausgeführt — zeichnet sich durch geschickte mechanische Anordnung, namentlich sichere Lagerung der Welle aus. In der Mitte der letzteren sitzt die Riemenscheibe, auf beiden Seiten derselben, unmittelbar neben der Nabe, sind zwei starke Lager angeordnet. Außerhalb jedes derselben sitzt auf der Welle je eine Broncescheibe, welche die untertheilten eisernen Schlußstücke trägt, und neben diesen Scheiben befinden sich die von nur einer Spule erregten Feldmagnete und die Ankerspulen. Die Zwischenräume zwischen den Schluß- und Polstücken sind mit Holz oder Porzellan ausgefüllt, um den Luftwiderstand zu verringern.

50 Die Westinghouse-Gesellschaft hat vier 10000 Lichter-Wechselstrommaschinen gebaut. Der Durchmesser des Ankers ist 3,66 m, die Zahl der Pole 80, diejenige der Umdrehungen 90. Das Gewicht beträgt 50800 kg, die Höhe 6 m.

51 Die Westinghouse-Gesellschaft hat in Rochester, N.-Y., zwei Maschinen aufgestellt, von deren jeder nach Belieben Gleichstrom von 550 V oder Zweiphasenstrom von 385 V abgenommen werden kann. Die Construction bietet nichts besonders Bemerkenswerthes.

Wechselstrommotoren.
55 Zur Umgehung des Anlaßwiderstandes bei Drehfeldmotoren ordnet Bradley zwei Anker neben einander auf der Welle an. Der Widerstand des einen ist größer als der des anderen, indem seine Wicklungsstäbe von geringerem Querschnitt, oder von Neusilber anstatt Kupfer sind. Das inducirende System kann parallel zur Welle verstellt werden. Beim Angehen wird das letztere so gestellt, daß es auf den Anker mit größerem Widerstand einwirkt, und erst bei zunehmender Geschwindigkeit mehr und mehr nach dem anderen Anker mit geringerem Widerstand hin verschoben wird. — Bei einer anderen Ausführungsform ist nur ein Anker vorgesehen, der von zwei neben einander befindlichen inducirenden Systemen beeinflußt wird. Die Wicklungen beider Felder sind parallel geschaltet, jedoch erfolgt der Leitungsanschluß an das eine unter Vermittlung verstellbarer Schleifbürsten. Durch Verschiebung derselben kann man nun eine beliebige Phasenverschiebung zwischen beiden Feldern herstellen, so daß das auf den gemeinsamen Anker ausgeübte Drehmoment von einem geringen Betrage bis zum Höchstwerth gesteigert werden kann.

56 Ein schon 1888 angemeldetes amerikanisches Patent von Tesla betrifft einen Einphasenmotor. Soviel sich aus der Beschreibung in El., New-York, entnehmen läßt, trägt der inducirende Theil desselben zwei Wicklungen, die auf dem Umfange eines Ringes oder auf Polstücken vertheilt sind. Der einen Wicklung wird der Wechselstrom zugeführt, die andere ist in sich geschlossen. In dieser letzteren wird dann ein Strom von verschobener Phase inducirt, der im Verein mit demjenigen der ersten Wicklung ein Drehmoment auf den Kurzschlußanker ausübt.

Maschinentheile.
57 Magnetkerne. Western El. bringt eine eingehende Beschreibung des Smith'schen Verfahrens zur Herstellung von Magnetkernen für elektrische Maschinen (F 92, *80*). Die Schweißung erfolgt danach durch den Lichtbogen.

Fleming's Bürste ist aus Drahtgaze hergestellt, die aufgerollt und durch hohen Druck in die gewünschte Form gebracht wird. *60* **Bürsten.**

Roberts verwendet statt der Schleifbürsten eine leitende Schnur (Kupferseil oder dergl.), welche, durch Leitrollen geführt, an den Stromwender gepreßt wird. *61* **Ableitungsschnur.**

Betrieb.

Zur Speisung von Dreileiternetzen mit nur einer Maschine bringt von Dolivo-Dobrowolsky in dem Gleichstromanker eine besondere Spule an, deren Leitungswiderstand sehr klein, deren Selbstinductionscoefficient (Inductanz) aber außerordentlich hoch ist. Die Außenleiter werden an die Bürsten der Maschine, die Mittelleitung an die Mitte dieser Spule gelegt, deren Enden mit zwei gegenüberliegenden Punkten der Ankerwicklung verbunden werden. Während der Ankerdrehung wirkt nun an diesen Punkten eine Wechselstromspannung. Vermöge ihrer hohen Inductanz ist jedoch die Spule für Wechselströme nur in sehr geringem Grade überschreitbar. Es werden sie also nur Wechselströme von geringer Stärke durchfließen können, so daß ein Verlust praktisch nicht entsteht. Dagegen wird bei ungleicher Belastung beider Zweige des Dreileiternetzes der Ausgleichstrom ungehindert durch beide Zweige der Wicklung in den Anker zurückfließen können. — Bei der praktischen Ausführung wird die Ausgleichspule außerhalb der Maschine angeordnet und mit der Ankerwicklung durch Vermittlung von Schleifringen verbunden. Zur möglichsten Erhöhung der Inductanz erhält sie einen geschlossenen Ringkern. — Kingdon löst dieselbe Aufgabe auf andere Weise; vgl. *22*. *62* **Speisung von Dreileiternetzen mit einer Maschine.**

Lewis will die Spannung einer elektrischen Maschine mit wechselnder Drehzahl — deren Antrieb z. B. von einer Eisenbahnwagenaxe aus erfolgt — durch eine Verbundwicklung constant erhalten. Der Feldmagnet trägt zwei Wicklungen. Die Hauptwicklung, von dickem Draht, liegt im Hauptstrom, die andere Spule, von dünnem Draht, als Nebenschluß zu den Verbrauchskörpern geschaltet, ist entgegengesetzt gewickelt und schwächt bei normaler Umdrehungszahl die Wirkung der Hauptspule so weit, daß die Feldstärke einen gewissen mittleren Werth annimmt. Bei Veränderungen der Umlaufszahl ändern sich gleichzeitig die magnetisirende Wirkung der Haupt- und die entmagnetisirende Wirkung der Nebenschlußspule, und zwar so, daß in weiten Grenzen die Feldstärke und damit die Klemmenspannung constant bleibt. *63* **Spannungshaltung bei wechselnder Drehzahl.**

Um Drehstrommotoren mit einer geringeren Geschwindigkeit, als dem Synchronismus entspricht, zu betreiben, schalten Siemens & Halske zwei oder mehrere solcher Motoren derart zusammen, daß die durch den zugeführten Strom in der ersten Treibmaschine inducirten Ströme die primäre Wicklung einer zweiten u. s. w. Treibmaschine speisen, während die inducirte Wicklung der letzten Maschine durch einen Regelungswiderstand oder kurz geschlossen ist. *64* **Geschwindigkeitsverminderung bei Drehstrommotoren.**

Ein- und Ausschalten.

Baumgardt hatte gezeigt, daß es vortheilhaft ist, die Anlaufstromstärke für Nebenschlußmotoren constant zu halten. (F 93, *5540*). Er weist nunmehr nach, daß das (praktisch) leichte Einhalten dieser Be- *65* **Constante Anlaufstromstärke.**

dingung die Anlaufverhältnisse ungemein vereinfacht und die Bestimmung des Anlaßwiderstandes sehr erleichtert. Der Nebenschlußmotor läuft nämlich mit nahezu constanter Beschleunigung an, so lange man die Anlaufstromstärke constant erhält.

66 Beim plötzlichen Ausschalten von Widerständen mit hoher Selbst-
Hohe Selbstinduction. induction, z. B. von Erregerwicklungen elektrischer Maschinen, verursacht zuweilen die starke Extrastromspannung ein Durchschlagen der Isolation. H. Müller schlägt deshalb vor, unmittelbar vor dem Ausschalten eines solchen Widerstandes parallel dazu einen inductionsfreien Widerstand einzuschalten, durch den der Extrastrom ablaufen kann.

Parallelschalten.

67 Gegenüber einer Bemerkung von Snell weist Mix nach, daß compoundirte Thomson-Houston-Wechselstrommaschinen sehr wohl parallel arbeiten können. In dem Elektricitätswerk von Brieuc (Frankreich) besteht ein derartiger Betrieb seit 1891.

68 Brenner bedarf zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen nur eines Spannungsmessers. Durch denselben hindurch werden nämlich die parallel zu schaltenden Maschinen gegen einander geschaltet, so daß er die Differenz der Spannungen anzeigt. Einfache Vorrichtungen gestatten die Umschaltung auf sämmtliche Maschinen.

70 Proctor giebt eine nicht sehr deutlich dargestellte Methode zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen an, die er sehr bewährt gefunden hat. Sie beruht auf der Anordnung von Bleisicherungen in einer Verbindungsleitung zwischen den Maschinen, welche abschmelzen, falls die Parallelschaltung zu einem ungeeigneten Zeitpunkt erfolgt. Alsdann setzt man neue Schmelzstreifen ein und versucht die Sache noch einmal. — Ruddle spricht (mit Recht!) seine Verwunderung darüber aus, daß die Parallelschaltung noch irgend welche Schwierigkeiten machen soll. Seiner Erfahrung nach ist allerdings die Güte des Regulators hierbei sehr wesentlich.

71 Nach eingehenden Versuchen von Steinmetz kommt es beim Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen weder auf die Höhe der Wechselzahl an (die untersuchten Maschinen liefen gleich gut im Synchronismus bei 125 und bei 25 Perioden in der Secunde) noch auf die Höhe der Selbstinduction. Auch die theoretische Forderung, daß der Strom um 45^0 hinter der Spannung verzögert, bezw. die Inductanz im Anker gleich dem Ankerwiderstande sein müsse, ist irrig. Sie wäre in der Praxis nicht durchführbar und ihre Erfüllung würde einen sehr schlechten Parallelbetrieb zur Folge haben. Selbst die Spannungen der parallel zu schaltenden Maschinen im Augenblick des Einschaltens können in weiten Grenzen verschieden sein, ohne daß Störungen zu befürchten sind, so daß besonders sorgfältige Regelungseinrichtungen nicht erforderlich sind. — Die Untersuchungen Steinmetz' verfolgen den Zweck, in Amerika zur vermehrten Anwendung des Parallelbetriebes von Wechselstrommaschinen anzuregen. — Auf eine Anfrage von Horry erklärt Steinmetz noch einmal ausdrücklich, daß die vollständige Gleichheit der Periodenzahl der parallel zu schaltenden Maschinen das einzig nothwendige Erforderniß sei, d. h. aber nicht nur Gleichheit von Umdrehungs-

zahl mal Polzahl, sondern auch gleichförmiger Gang während jeder Umdrehung. Diese letztere Bedingung wird namentlich von solchen Maschinen häufig nicht erfüllt, die mit schlecht regulirten Dampfmaschinen mit ungenügenden Schwungmassen direct gekuppelt sind.

Die General Electric Company brachte einen akustischen Phasenanzeiger für Wechselstrommaschinen auf den Markt. Derselbe besteht aus einem cylindrischen eisernen Gehäuse, welches gleichsam zwei Bell'sche Fernsprecher enthält. Die Magnetspulen derselben werden durch Stromwandler mit je einer der parallel zu schaltenden Maschinen verbunden. Die durch die beiden Schallplatten erzeugten Töne geben zunächst Schwebungen. Sobald sie denselben Ton erzeugen, ist der Synchronismus erreicht. 72 Phasenanzeiger.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen. Direct gekuppelte Maschinen. 73

Stewart beschreibt eine ‚Normal'-Anlage für öffentliche und private Beleuchtung von 500 P. Dieselbe soll zwei direct gekuppelte Erzeugermaschinen erhalten, eine für 100, die andere für 400 P. Außerdem würde eine Sammelbatterie vorzusehen sein, und zwar von 120 Zellen bei Dreileiter- und 240 Zellen bei Fünfleitersystem.

Nach Cahoon's Meinung übertreibt Stewart die Vortheile der direct gekuppelten Maschinen. Auch in Bezug auf die Verwendung von Sammelbatterien mag er demselben nicht ganz beistimmen. 74

Nach Ruddle bedarf die Frage, ob directe Kupplung oder Riemen- bezw. Seiltrieb für Centralstationen vorzuziehen sei, dringend der Entscheidung. Bisher seien beide Arten des Antriebes etwa gleich häufig verwendet worden. So befänden sich in Londoner Elektricitätswerken Maschinen im Betrage von etwa 32000 P in Betrieb, von denen eine Hälfte (der Leistung nach) mit Willans- oder anderen Maschinen direct gekuppelt, die andere Hälfte mit Riemen- oder Seilbetrieb versehen sei. Außerhalb Londons seien ungefähr 17000 P direct angetriebener Maschinen installirt, davon 14000 mit Willans-Maschinen und 14500 P mit Riemen- oder Seiltrieb. Anscheinend würde der directe Antrieb meist in Niederspannungs-, der Riementrieb in Hochspannungsanlagen verwendet. — Diese Anregung Ruddle's ruft einen lebhaften Meinungsaustausch hervor zwischen den Vertretern der verschiedenen Systeme. Auch die Dampfturbine wird empfohlen. 75

El., New-York, bringt eine Abbildung einer eincylindrigen Ball-Maschine, die direct gekuppelt ist mit einer Waddell-Entz'sche-Dynamomaschine. Der Anker der letzteren sitzt als zweites Schwungrad auf der Kurbelwelle, die durch ein mit dem Rahmen verbundenes Lager unterstützt ist. 77

Die Dickson Manf. Co. in Scranton, Pa., hat eine Vierfach-Verbundmaschine, System Van Vleck, von 2500 bis 3000 P bei 14 Atmosphären und 90 Umdrehungen ausgeführt, die zum Antrieb zweier Dynamomaschinen der General El. Co. dient. Die Durchmesser der paarweise über einander liegenden Cylinder sind 660 mm, 940 mm, 1310 mm und 1825 mm, der Hub beträgt 915 mm. Der auf einer Seite liegende Hochdruckcylinder kann zusammen mit dem ersten Mitteldruckcylinder 80

unabhängig von dem auf der anderen Seite angeordneten, aus Niederdruck- und zweitem Mitteldruckcylinder bestehenden System arbeiten. Die Steuerung geschieht durch Ventile, die durch einen gemeinsamen hydraulischen Regulator beeinflußt werden. Auf der 8 m langen Hauptwelle, außerhalb der Endlager sind die Anker der 800 KW-Dynamomaschine aufgekeilt, die einen Durchmesser von 3,5 m und ein Gewicht von 24 t besitzen. Dieselben dienen als Schwungräder. — Diese Maschinenanordnung beansprucht für 10 P nur 0,09 qm.

Triebmaschinen.
84 Debell hat mit einer Corliß-Maschine von 650 P ausgezeichnete Erfahrungen gemacht.

89 Selbstangehende Gasmaschine.
Die Maschinen des Elektricitätswerkes in Rheims werden durch Gasmotoren angetrieben, die mit einer das selbstthätige Angehen bewirkenden Einrichtung versehen sind. Das Angehen erfolgt vermöge der Explosion eines Gasgemisches, welches durch eine Handpumpe in den Cylinder gesaugt und dort comprimirt wird.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines. Theorie.

94 Bell, The saving of copper in the three-wire, three-phase system (vgl. Kapp, F 93, *3657*). El. World Bd 23. S 111. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 141. 1 Sp. — Emmet, Relative economy of copper in single-phase, two-phase and three-phase transmission. El., New-York Bd 17. S 42. 2 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 299. 2 Sp, 5 Abb. — Kennelly, Relative costs of distribution by different electrical systems with the same effective or maximum E. M. F. El. World Bd 23. S 111. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 141. 1 Sp. — Steinmetz, Relative cost of copper for conductors. El. World Bd 23. S 112. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 131. 2 Sp. — El., New-York Bd 17. S 153. 3 Sp. — El. Zschr. 1894. S 160. 1 Sp. — Weaver, Relative costs of distribution by different electrical systems with the same effective or maximum E. M. F. El. World Bd 23. S 48. 4 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 83. 5 Sp, 10 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 328. 6 Sp, 10 Abb.

95 Rankin Kennedy, Single-phase vs. two-phase systems. El. Rev. Bd 34. S 4. 1 Sp.

96 *More pressure and less cost (Vorzüge des hochgespannten Wechselstromes). El. Rev. Bd 34. S 110. 2 Sp.

97 *Patten, Who invented the rotary field motor and biphase system of power distribution (historisch; Baily, Tesla, Deprez, Ferraris, Jablochkoff). El. World Bd 23. S 283. 5 Sp, 7 Abb.

98 High and low tension (statistisch). El. Rev. Bd 34. S 45. ⊙
99 Polyphased currents in 1893 (statistisch). El. Rev. Bd 34. S 158. ⊙
100 *Edison Electric Light Co. vs. E. G. Bernard Co.-Edison circuit patent litigation (Speiseleiter-Patent). El., New-York Bd 17. S 75. ⊙

Isolationsprüfung von Vertheilungsnetzen.

101 Collis, Localising faults in street mains. El., London Bd 32. S 531. 1 Abb. ⊙ — Sullivan, Bemerkung. El., London Bd 32. S 560. ⊙
102 Cherche-fautes Rudd (Western Electric Co.; 1891—1893). Lum. él. Bd 51. S 480. 1 Sp, 1 Abb.

Gleichstrom.

Regelung.

103 Perfectionnements aux machines dynamo à courant continu par la Compagnie de Fives-Lille (v. Dolivo-Dobrowolsky). Lum. él. Bd 51. S 30. 3 Sp, 3 Abb.
104 Gibson, Balancing in a three-wire station with only one machine running. El. Rev. Bd 34. S 209. 1 Sp, 1 Abb. — Thursfield, Gibson, Kenelm Edgcumbe, Seaman, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 242, 274, 337, 369. 3 Sp.
105 Kingdon, Distribution à trois fils (1893). Lum. él. Bd 51. S 563. 3 Abb. ⊙
106 *Milne, The adaptability of an Edison three-wire plant (Hilfssammelschiene, zur Abnahme dreier Spannungen). El., New-York Bd 17. S 177. 2 Sp, 3 Abb.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

Theorie.

107 A novel transformer (Hunting). El. Rev., New-York Bd 24. S 139. 1 Sp, 1 Abb.
108 Kolben, Zur Frage der günstigsten Periodenzahl für Wechselstromanlagen. El. Zschr. 1894. S 77. 7 Sp, 8 Abb.
109 Patten, High frequency currents. El. Rev. Bd 34. S 93, 262. ⊙
110 The Tesla electrical oscillator. El., New-York Bd 17. S 21, 30. 6 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 32. S 295. 3 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 61. 4 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 182. 5 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 440. 1 Sp, 1 Abb.
111 Tesla's automatic fluid interrupter for producing high frequency currents. El., New-York Bd 17. S 133. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 262. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 531. 1 Sp, 2 Abb.
112 The Tesla high potential conductor. El., New-York Bd 17. S 133. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 291. 1 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 531. 1 Sp, 2 Abb.

Vertheilungssysteme. Regelung.

113 Mc Fadden, Economy in the use of transformers. El., New-York Bd 17. S 113. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 56. 4 Sp. — Western El. Bd 14. S 51. 3 Sp.

114 Scott, Polyphase transmission (Forbes, Rowland, Spencer, Stillwell, Bemerkung). El., New-York Bd 17. S 236, 254. 13 Sp, 21 Abb. — El. World Bd 23. S 358, 393. 20½ Sp, 20 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 123, 130. 19 Sp, 24 Abb. — Western El. Bd 14. S 133. 14 Sp, 20 Abb.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

115 Ewing, Liquid commutators (Patten). El. World Bd 23. S 43. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 124. ⊙

116 *Kennedy, Ein neues Vertheilungssystem mittels Wechselstrom (Wechselstrom-Gleichstromwandler von Apollony, Hutin und Leblanc). El. Anz. 1894. S 91. 2 Sp, 4 Abb.

Wechselstromwandler.

Allgemeines. Theorie.

117 Transformers (Bedell). El. Rev. Bd 34. S 139. ⊙

118 *Bedell u. Crehore, Air-core transformers. — Carichott, Bemerkung (Priorität betr. F 93, *5637*). El. World Bd 23. S 176, 203. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 68. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 76. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 377. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 173. 1 Sp.

119 Collins, Economic use of transformers. El., New-York Bd 17. S 97. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 39. 4 Sp. — Western El. Bd 14. S 50. 3 Sp. — El. Anz. 1894. S 311. 1 Sp.

120 Feldmann, Testing iron of transformers by a workshop method. El., London Bd 32. S 581, 617. 3 Sp.

121 *The transformation of electric currents (S. P. Thompson, Vorlesungs-Demonstrationen). El. Rev. Bd 34. S 235. 2 Sp, 2 Abb.

122 Pacinotti und die Transformatoren mit geschlossenem magnetischen Stromkreis. El. Zschr. 1894. S 73. ⊙

123 Tanner, Another early transformer with closed magnetic circuit (Allan). El. Rev. Bd 34. S 301. 1 Sp, 3 Abb.

Constructionen.

124 *The Elkhart converter (Hornberger; Kernform). El. World Bd 23. S 63. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 110. 1 Sp, 2 Abb.

125 *The Packard transformer (ringförmige Spulen). El., New-York Bd 17. S 58. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 33. 1 Sp, 1 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

126 *A main consideration. El. Rev. Bd 34. S 111, 210. 1 Sp. ⊙ — Mavor, Bemerkungen (betreffend die erforderliche Güte der Isolation von Bleikabeln). El. Rev. Bd 34. S 180. ⊙

127 *The miscalculation of mains (Vorausberechnung von Vertheilungsnetzen in Deutschland und England). El., London Bd 32. S 384. 2 Sp. — Teichmüller, Bemerkung (vgl. F 93, *3703*). El., London Bd 32. S 560. 1 Sp.

128 *Roberts, Comparative value of certain wiring plans and some wiring pointers (Querschnitt und Spannungsabfall bei verschiedenen Systemen der Leitungsführung im Zweileitersystem). El. World Bd 23. S 290. 3½ Sp, 9 Abb.

129 Edison wire gauge (Hospitalier). El. World Bd 23. S 237. ⊙

130 Jauge pour les conducteurs électriques (Tainturier). Génie civ. Bd 24. S 211. 1 Abb. ⊙

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

131 Cushing, Underwriters insulation requirements and their influence on the quality of wires. El., New-York Bd 17. S 229. 1 Sp.

132 J. Epstein, Leitungsmaterialien. El. Zschr. 1894. S 131. 2 Sp.

133 *Felten & Guilleaume, Telegraphenkabel (Luftraumkabel mit Papierisolirung, vgl. F 93, *3707*). Dingl. Bd 291. S 238. 1 Sp, 1 Abb.

134 *Haase, Die Herstellung von Schutzröhren für elektrische Hausleitungen (Herstellungsarten der die Papierrohre umhüllenden Metallbekleidungen). El. Anz. 1894. S 439. 2 Sp, 4 Abb.

135 *Chicago Electric Wire Co.'s cables (Unterseekabel, Gummiisolation mit Bleihülle). El., New-York Bd 17. S 123. 1 Sp.

136 *Kerite cables in the great St. Clair tunnel (bewährt gegen die Einwirkungen von Rauch, Dampf u. s. w.). El., New-York Bd 17. S 170. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 109. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 251. 2 Sp, 2 Abb.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen.

137 *The insulation resistance for house wiring. — Human, Gawthorp, Insulation resistance (Bemerkungen und Diagramme im Anschluß an F 93, *1909*). El., London Bd 32. S 265, 302, 320. 2 Sp, 2 Abb.

138 *Seubel, Ueber das Hausinstallationssystem der Firma S. Bergmann & Co. El. Anz. 1894. S 271. 4 Sp, 13 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 115. 6 S, 20 Abb.

139 *Electric wiring (Verbreitung des Hausleitungssystems von Yorke, F 93, *3729*). El. Rev. Bd 34. S 183. ⊙

140 Jerry wiring for ships. El. Rev. Bd 34. S 205. 4 Sp, 6 Abb.

141 *Defective ship wiring. Western El. Bd 14. S 132. 2 Sp, 10 Abb. — El. Anz. 1894. S 347. 1 Sp, 4 Abb. (vgl. *141*).

142 *Libert, Electric conductors for fiery mines (allgemein). El., London Bd 32. S 586. 4 Sp, 2 Abb.

Unterirdische Verlegung.

143 *Clirehugh, Various systems of underground mains and methods of laying same (allgemein). El. Rev. Bd 34. S 353, 382. 5 Sp. — El., London Bd 32. S 553, 585. 3 Sp.
144 *Rider, Notes on designing a system of underground electric light mains (allgemein). El. Rev. Bd 34. S 322. 3 Sp. — El., London Bd 32. S 552, 585. 4 Sp.
145 Redman, Underground work in Rochester, N.-Y. Western El. Bd 14. S 146. 2 Sp, 4 Abb.
146 Municipal conduits. El. World Bd 23. S 3. 1 Sp.

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

147 Poteaux pour lignes électriques. Lum. él. Bd 51. S 49. ⊙

Isolatoren.

148 *Some new Hammond specialties (Deckenrosette und Isolator). El., New-York Bd 17. S 222. 1 Sp, 4 Abb.
149 An efficient insulator. Western El. Bd 14. S 110. 1 Abb. ⊙
150 Insulator support (Henley & Laudermilk). El. World Bd 23. S 255. 3 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 133. 1 Abb. ⊙
151 The Lain insulator. El., New-York Bd 17. S 223. 1 Sp, 2 Abb.
152 *Pole fittings (Isolator mit mehreren Rillen). El. World Bd 23. S 412. 2 Abb. ⊙

Verbindungsstellen.

153 *Joints as they should be (Abbildungen von Kabel-Verbindungsstellen). El. Rev. Bd 34. S 346. 1 Sp, 15 Abb.

Isolirung.

154 *India-rubber vs. gutta-percha (Bright; Haltbarkeit bei unterirdischen Kabeln in den Tropen). El. Rev. Bd 34. S 249. 1 Sp.
155 Canfield u. Robinson, The disruptive strength of insulating materials. El., New-York Bd 17. S 277, 279. 5 Sp.

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

156 *Herrick, Development of switchboards for modern central stations. — Weston, Bemerkung. El. World Bd 23. S 332. $4^1/_2$ Sp.

Schalter.

157 Kallmann, Weltausstellung in Chicago. — Leitungssysteme und Apparate für elektrische Centralanlagen (Forts. von F 93, *5669*). El. Zschr. 1894. S 11, 21. 27 Sp, 46 Abb.

158 Pneumatic quick break switch (Ohio Brass Co.). El. World Bd 23. S 308. 1 Abb. ⊙

159 Central electric new main line switch. El., New-York Bd 17. S 193. 1 Sp, 2 Abb.

160 The Gibbs switches. El., New-York Bd 17. S 266. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 442. 1 Sp, 3 Abb.

161 *New three-way switch (gewöhnl. Schnappschalter). Western El. Bd 14. S 152. 1 Abb. ⊙

162 *New Perkins switches (Schnappschalter). Western El. Bd 14. S 153. 1 Sp, 4 Abb.

163 *A switch patent suit (Verletzungsklage gegen Perkins' Schnappschalter). El. World Bd 23. S 397. ⊙

164 *Bryant-Cleveland arc light cut-out (Dose mit Glasdeckel). Western El. Bd 14. S 109. 1 Abb. ⊙

165 *Jona flush switch (Deckplatte ohne sichtbare Schrauben). El. World Bd 23. S 31. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 22. 1 Abb. ⊙

166 The Stevens flush switch. El., New-York Bd 17. S 223. 1 Sp, 1 Abb.

Selbstthätige Schalter.

167 *Some recent inventions of the Brush Co. (elektromagnetischer Schalter zum Parallelschalten von Gleichstrommaschinen, Sicherung, federnder Contact u. s. w.). El. Rev. Bd 34. S 236. 4 Sp, 10 Abb. — El., London Bd 32. S 457. 1 Sp, 1 Abb.

168 An automatic electric light switch (Sechrist). El. World Bd 23. S 305. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 105. 4 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 14. S 93. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 403. 1 Sp, 2 Abb.

Sicherungen.

169 *L. T. Stanley u. Harrington, Faults incident to the protection of lighting and power circuits (Allgemeines über Schmelzsicherungen und elektromagnetische Ausschalter). El., New-York Bd 17. S 199. 1 Sp. — El. World Bd 23. S 328. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 139. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 120. . 3 Sp.

170 Zweckmäßigste Länge der Abschmelzdrähte. El. Zschr. 1894. S 99. ⊙

171 *Cut-outs of the Bryant Electric Co. (Schmelzstreifen in Porzellanblock). Western El. Bd 14. S 142. 1 Abb. ⊙

172 Feussner, Vorrichtung zum Schutze von Schwachstromapparaten gegen Starkströme. El. Zschr. 1894. S 32. 1 Sp, 1 Abb.

173 Passavant, Ueber eine Vorrichtung zum Schutze von Schwachstromapparaten gegen Starkströme. — Strecker, Feussner, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 31. 4 Sp, 2 Abb.

174 Riedel, Neuerungen in Installationsartikeln (Bleisicherung). El. Anz. 1894. S 3. 2 Sp, 5 Abb.

175 *Multiple fused switch (Ersatz-Schmelzstreifen, durch Drehung eines Blockes nach einander einzuschalten). Western El. Bd 14. S 126. 1 Sp, 1 Abb.

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung.

Wasser- und Gasleitungen.

176 Corrosion of water pipes, gas pipes and telephone cables. — Report of the Brooklyn electrical subway commissioners. El., New-York Bd 17. S 190. 1 Sp.

Sicherheitsvorschriften.

177 *v. Gaisberg, Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen (Besprechung von F 93, *2044*; vgl. auch F 93, *3875*). El. Zschr. 1894. S 99, 1 Sp.

178 *National Electric Light Association: Standard rules for electrical construction and operation (ausführlichste Sicherheitsvorschriften, angenommen auf der Washington-Convention, 1. März 1894). El., New-York Bd 17. S 201. 5 Sp.

179 *La loi concernant les conditions d'établissement des conducteurs électriques destinés à la transmission de l'éclairage et au transport (Entwurf des französischen Handelsministeriums). Lum. él. Bd 51. S 297. 4 Sp. — Génie civ. Bd 24. S 146. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 123. ⨀

Feuersgefahr.

180 Low, The mutual interests of electricity and fire departments. Western El. Bd 14. S 147. 2 Sp.

181 *A few facts about electrical fire hazards (abfällige Kritik eines Aufsatzes von Merrill, vgl. F 93, *5795*). El. Rev. Bd 34. S 106. 1 Sp.

182 Electrical fires (Merrill). El., New-York Bd 17. S 198. ⨀

183 *Mysterious electric light fires (gegen die Erhöhung der Versicherungsprämien). El., New-York Bd 17. S 159. ⨀

Unfälle.

184 Hillairet, L'influence des orages sur les lignes de transmission électrique. Lum. él. Bd 51. S 537. 1 Sp.

185 *The recent leakage accident at Bournemouth (Bericht an das engl. Handelsministerium, Besprechung desselben). El. Rev. Bd 34. S 181, 202. 3½ Sp. — El., London Bd 32. S 412. 3 Sp, 1 Abb.

186 *Another accident at Bournemouth (Gasexplosion; ohne Unglücksfall verlaufen). El. Rev. Bd 34. S 374. ⨀

187 *Explosions in electric light culverts. El. Rev. Bd 34. S 25. 2 Sp. — Urquhart, Bemerkungen (Ursachen der Explosion in Glasgow, F 93, *5815*). El. Rev. Bd 34. S 66. ⨀

188 *Explosion at Preston (ohne Unglücksfall verlaufen). El. Rev. Bd 34. S 346. ⨀

189 *Explosions in main boxes (London; ohne Unglücksfall verlaufen). El. Rev. Bd 34. S 72. ⨀

190 *Die Popp Co. und die Gasgesellschaft zu Paris (Streit über die Schuld an einer Gasexplosion in einem Keller). El. Zschr. 1894. S 73. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 122. ⊙

191 *Effects of the storm (Luftleitungen in Chicago zerstört). El., New-York Bd 17. S 151. ⊙

Vertheilung elektrischer Energie. Gleich- und Wechselstrom. Allgemeines. Theorie.
94
Kupfergewicht der Leitung.

Das bereits von Forbes und Gisbert Kapp behandelte Thema des Vergleichs der verschiedenen Arten der elektrischen Energieübertragung hinsichtlich des Kupferverbrauchs für die Leitungen haben nunmehr auch Bell, Emmet, Kennelly, Steinmetz und Weaver zum Gegenstand ihrer Betrachtungen gemacht. Die Resultate, zu denen sie gelangen, stimmen im Großen und Ganzen unter einander und mit denen Kapp's (vgl. F 93, *3657*) überein. Bei dem großen Interesse, welches der Gegenstand bietet, mögen die Ergebnisse der Untersuchungen Steinmetz' hier Platz finden. Er hat die Berechnung nach zwei Gesichtspunkten hin durchgeführt, einerseits auf der Basis der Gleichheit der Höchstspannung, andererseits — für Niederspannungsnetze — auf derjenigen der Gleichheit der Mindestspannung des Systems. Bei allen Berechnungen sind Sinusströme vorausgesetzt. Es ergiebt sich die nachstehende Tabelle, deren Werthe das verhältnißmäßige Kupfergewicht der Leitungen ausdrücken, mittels welcher dieselbe Leistung über dieselbe Entfernung mit demselben Verlust, d. h. mit gleichem Wirkungsgrade übertragen werden kann:

	Im ersten Fall.	
Zwei Leiter.	Einphasensystem	100.
Drei Leiter.	Dreiphasensystem	75.
	Verkettetes Vierphasensystem	145,7.
	Verkettetes Vierphasensystem, drei gleiche Drähte	150.
Vier Leiter.	Unabhängiges Vierphasensystem	100.
	Im zweiten Fall.	
Zwei Leiter.	Einphasensystem	100.
Drei Leiter.	Edison's Dreileiter-Einphasensystem; Neutralleiter mit halbem Querschnitt der Außenleiter . . .	31,3.
	Edison's Dreileiter-Einphasensystem; Neutralleiter mit dem Querschnitt der Außenleiter	37,5.
	Verkettetes Vierphasensystem	72,9.
	Dreiphasensystem	75.
Vier Leiter.	Vierleiter-Einphasensystem; innere Leiter mit halbem Querschnitt der Außenleiter	16,7.
	Vierleiter-Einphasensystem; innere Leiter mit dem Querschnitt der Außenleiter	22,2.
	Dreiphasensystem mit neutralem Leiter . . .	33,3.
	Unabhängiges Vierphasensystem	100.
Fünf Leiter.	Fünfleiter-Einphasensystem; innere Leiter mit halbem Querschnitt der Außenleiter	10,9.
	Fünfleiter-Einphasensystem; innere Leiter mit dem Querschnitt der Außenleiter	15,6.
	Unabhängiges Vierphasensystem mit gemeinschaftlichem neutralen Leiter	31,3.

95 Ein- und Mehrphasensystem. Rankin Kennedy bedauert ebenfalls, daß die Veröffentlichungen über den Einphasenmotor von Ries u. Scott nur Anpreisungen, aber nichts Thatsächliches enthalten (vgl. F 93, *5490*). Nach seiner Meinung verdienten Mehrphasenmotoren nicht sowohl um ihrer selbst willen den Vorzug vor Einphasenmotoren, sondern deßhalb, weil der Mehrphasenstrom für viele andere als motorische Verwendungszwecke geeigneter sei als Einphasenstrom. Vor allem ließe er sich vortheilhafter in Gleichstrom umwandeln.

98 Verbreitung von Hoch- und Niederspannungsanlagen. Die Hochspannungs-Vertheilungsanlagen in England besitzen insgesammt eine Capacität von 858000 Lampen zu acht Kerzen (oder deren Aequivalent), aus den Niederspannungsnetzen werden nur 633000 Lampen gespeist.

99 Verbreitung von Mehrphasenanlagen. In Frankreich sind bisher drei Anlagen mit Dreiphasenstrom nach dem Lauffen-Heilbronner-System von zusammen 600 Kilowatt errichtet worden. Deutschland besitzt deren vier, nämlich in Lauffen-Heilbronn, Bockenheim-Frankfurt, Erding u. Wangen im Allgäu. In Oesterreich befindet sich eine Dreiphasen- (Pergine) und eine Zweiphasenanlage (Budapest). In Amerika giebt es erst eine derartige Anlage, und zwar in Redlands, Cal., von der General Electric Comp. errichtet. Nicht zu vergessen ist jedoch die große Zweiphasenanlage der Westinghouse-Gesellschaft auf der Chicagoer Ausstellung, umfassend zwölf Tesla-Maschinen von je 750 Kilowatt, die nun wohl in der Praxis Verwendung finden werden, und ferner die geplante Niagara-Anlage.

Isolationsprüfung von Vertheilungsnetzen. 101 Collis giebt eine auf der Wheatstone'schen Brückenschaltung beruhende Methode an zur Ortsbestimmung eines Erdschlusses bei einem unterirdischen Kabel. Oberhalb des Kabels wird isolirt eine nackte Leitung ausgelegt, deren beide Enden mit denen des Kabels verbunden sind. Ebenfalls mit den Kabelenden verbunden werden die Klemmen eines aus der Batterie und aus einem Regelungswiderstand bestehenden Stromzweiges. Die Klemmen des Galvanometers endlich werden einerseits mit Erde, andererseits mit einem die nackte Leitung berührenden Schleifcontact verbunden. Letzterer befindet sich nach den Gesetzen der Stromverzweigungen örtlich über der Fehlerstelle des unterirdischen Kabels, wenn das Galvanometer beim Oeffnen und Schließen des Batteriekreises keinen Ausschlag zeigt. — Nach Sullivan besitzt diese Methode nur geringe praktische Brauchbarkeit, weil sie nur für Isolationsfehler von ganz bestimmtem Widerstand genaue Werthe liefern kann.

102 Rudd (Western Electric Co.) prüft die Isolation von Leitungen mittels Telephon und Condensator. Der Prüftaster ist so angeordnet, daß man beim Niederdrücken desselben den einen Pol einer Batterie über einen Condensator und ein Telephon an die Seele der zu prüfenden Leitung legt, während die Isolirung der letzteren mit dem anderen Batteriepol verbunden ist. Beim Loslassen des Tasters wird der Condensator über das Telephon kurz geschlossen. Aus der Stärke der im Telephon sich hörbar machenden Entladung kann man die Größe des Isolationswiderstandes abschätzen.

Gleichstrom. Dreileitermaschinen.

v. Dolivo-Dobrowolsky hat eine Methode zur Speisung eines Dreileiternetzes mit nur einer Maschine angegeben. Ein Bericht über diese Anordnung findet sich F 94, *62*. *103*

Die Dreileiter-Anlage der Burnley Electric Light Supply Station wird durch Erzeugermaschinen mit doppelten Ankerwicklungen gespeist. Der Ausgleich zwischen beiden Zweigen des Netzes erfolgt unter Zuhilfenahme einer Sammelbatterie durch geeignete Schaltung der Stationslampen und -motoren. *104*

Kingdon löst die Aufgabe auf andere Weise. Der Feldmagnet seiner Maschine erhält vier symmetrisch gelegene Polstücke, die so polarisirt werden, daß die Reihenfolge der Pole NN SS ist. Jeder der Außenleiter des Netzes ist an eine von zwei Bürsten angeschlossen, die einander gegenüber zwischen je einem Nordpol und einem Südpol liegen. Die neutrale Leitung dagegen legt man an zwei weitere Bürsten, die zwischen je zwei gleichnamigen Polen liegen und daher nur den Ausgleichstrom abnehmen. *105*

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom. Theorie.

Zusammensetzung zweier Phasen.

Hunting giebt ein Mittel an zur Erzeugung eines Stromes von mittlerer Phase aus zwei Primärströmen, die verschiedene Phase besitzen. *107* Die beiden Primärwicklungen werden auf zwei von einander getrennten Magnetkerne (Ringe) angebracht. Die Ströme mittlerer Phase werden in Secundärspulen erzeugt, die über beide Kerne gewickelt sind. Ist die Zahl der Windungen auf beiden Kernen gleich, so liegt die erzeugte Phase gerade in der Mitte zwischen denen der Primärströme. Ueberwiegt die Windungszahl auf dem einen Kern, so nähert sich die Secundärphase derjenigen der entsprechenden primären.

Periodenzahl.

Kolben kommt auf Grund einer längeren Betrachtung über die vortheilhafteste Periodenzahl, in welcher Hysteresis- und Wirbelstromverluste, Widerstand, Selbstinduction und Capacität, sowie auch die Parallelschaltung von Erzeugermaschinen und der Motorenbetrieb berücksichtigt sind, zu dem Schluß, daß eine Periodenzahl zwischen 50 und 60 sehr weitgehenden Ansprüchen genügt und in den meisten Fällen geeignet erscheint. *108*

Hohe Wechselzahl.

Patten macht auf seine Vorrichtung zur Erzielung sehr hoher Wechselzahlen bei hochgespannten Strömen aufmerksam. — Nach Ansicht von El. Rev. ist dies vorläufig ohne praktischen Werth, da sich solche Ströme mit den bekannten Mitteln nicht fortleiten lassen. *109*

El., New-York giebt nach der amerikanischen Patentschrift eine eingehende Beschreibung des Tesla'schen ‚Oscillators', der Vorrichtung zur Erzeugung von Strömen mit sehr hoher Wechselzahl (F 93, *7361*). Bekanntlich beruht das Wesen desselben in der Verbindung eines durch Dampf oder Druckluft bewegten Kolbens mit dem Anker eines elektromagnetischen Systems, dessen Eigenschwingungen mit denjenigen des Kolbens in Uebereinstimmung gebracht werden. Die Schwingungszahl wird dann vermöge der gegenseitigen Wirkung beider Systeme gewissermaßen zwangläufig constant erhalten. *110*

Tesla bedient sich zur Erzeugung der Ströme von sehr hoher Wechselzahl bekanntlich der disruptiven Entladungen über eine Funken- *111*

strecke, die parallel mit den Condensatoren geschaltet ist. Um diese Entladungen nun nach Belieben regeln zu können, wird folgende Anordnung getroffen: die Elektroden werden in dem mit Oel gefüllten Gefäß angebracht, welches auch den Hochspannungsstromwandler enthält. Zwischen ihnen ist eine Art Turbine angeordnet, deren Flügel bei ihrer Drehung abwechselnd die Elektroden unmittelbar verbinden und sich von ihnen entfernen, das Oel dazwischen treten lassend. Die Turbine wird durch einen mittels einer Kreiselpumpe hervorgebrachten Flüssigkeitsstrom in Umdrehung erhalten. Durch Regelung der Geschwindigkeit der Pumpe können demnach die Entladungen über die Funkenstrecke nach Belieben verzögert oder beschleunigt werden.

112 Nach Tesla entstehen bedeutende Energieverluste durch das beispielsweise in Deptford angewendete Verfahren, Wechselstromkabel mit einer zusammenhängenden leitenden Hülle zu versehen, die mit Erde verbunden ist. Er strebt diese Verluste dadurch herabzusetzen, daß er die leitende Hülle in einzelne, von einander isolirte Längen theilt, die bedeutend kürzer als die Stromwellen sind, und daß er diese Hüllen nicht direct, sondern durch eine Selbstinductionsspule oder einen Condensator mit Erde verbindet.

Vertheilungssysteme. Regelung.

113 Mc Fadden empfiehlt, die einzelnen Stromwandler benachbarter Verwendungsstellen so viel als möglich durch einen größeren zu ersetzen. Dieser kann nach dem gesammten mittleren Verbrauch berechnet werden, weil Höchstverbrauch nicht an allen Stellen zugleich eintreten wird. Die Vortheile dieser Anordnung sind bekannt. Ferner macht er auf die Ersparniß an Leitungsmaterial aufmerksam, welche häufig durch Anlage der Secundärleitungen nach dem Dreileitersystem erzielt werden kann.

114 Scott bespricht die bei Wechselstromübertragung in Betracht zu ziehenden Verhältnisse und kommt zu dem Schlusse, daß in Bezug auf Erzeugung und Verwendung das Zweiphasensystem, in Bezug auf die Uebertragung jedoch das Dreiphasensystem Vortheile biete. Ersteres erleichtert die Regelung bei gemischtem Motoren- und Lampenbetrieb, letzteres ermöglicht Ersparnisse an Leitungsmaterial. Er schlägt deshalb das folgende gemischte System vor: An der Erzeugungsstelle wird eine Zweiphasenmaschine aufgestellt, die in jedem Stromkreise die Primärwicklung zweier gesonderter Stromwandler enthält. Die Secundärspulen derselben sind in der Weise verbunden, daß das Ende der einen an den Mittelpunkt der anderen Spule gelegt ist. Beträgt die Phasenverschiebung der Primärströme 90°, so läßt sich, wie Scott des Näheren erläutert, durch geeignete Abmessung der Stromwandlerspulen erreichen, daß von den drei Klemmen der Secundärwicklung ein Dreiphasenstrom mit 120° Phasenunterschied abgenommen werden kann. Dieser wird nun an die Verwendungsstelle übertragen und dort entweder als Dreiphasenstrom benutzt, oder mit Hilfe derselben Stromwandlerschaltung in Zweiphasenstrom zurück verwandelt und für Licht- und Kraftzwecke verwendet. — An der durch Scott's Vortrag hervorgerufenen Discussion betheiligten sich Forbes, Rowland, Spencer und Stillwell.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom. *115*

Ewing macht darauf aufmerksam, daß der von Patten beschriebene Flüssigkeits-Gleichrichter für Wechselströme (F 93, *5631*) der Gegenstand eines von Lamb und ihm selbst genommenen englischen Patentes sei (F 93, *3690*).

Wechselstromwandler. Allgemeines. Theorie. *117*

Bedell hat durch Versuche mit einem Stromwandler, bei dem die Reluctanz des magnetischen Stromkreises in gewissen Grenzen geändert werden konnte, seine in Gemeinschaft mit Crehore aufgestellten theoretischen Untersuchungen sehr angenähert bestätigt gefunden. Die theoretischen Betrachtungen legten bekanntlich Sinusströme und constante Inductionscoëfficienten zu Grunde. Es scheint also, daß diese Annahmen bei Kern-Stromwandlern ebenso gut wie bei solchen ohne Eisen zulässig sind.

Collins bespricht allgemein die in den Stromwandlern auftretenden Verluste und folgert daraus Regeln über vortheilhafte Construction und Wechselzahl. *119*

Feldmann beschreibt zwei einfach auszuführende Methoden zur Untersuchung der Wirbelstromverluste in Stromwandlern. Sie beruhen auf den nach Fleming aufgestellten Formeln: Für Bleche $\left(\frac{b \cdot p \cdot B_{max}}{2{,}5 \cdot 10^6}\right)^2$ Watt, für Drähte $\left(\frac{b \cdot p \cdot B_{max}}{4 \cdot 10^6}\right)^2$ Watt. Dabei ist b die Dicke bezw. der Durchmesser in mm, p die Wechselzahl in der Secunde und B_{max} die höchste Induction. *120*

Pacinotti hat bereits im Jahre 1871 den geschlossenen magnetischen Stromkreis für Rühmkorff'sche Apparate in Vorschlag gebracht. Historisches. *122*

El. Rev. bringt eine Mittheilung über das EP [1852] 14190 von Thomas Allan, in welchem ein Stromwandler mit geschlossenem magnetischen Stromkreis beschrieben ist. *123*

Leitungen. Berechnung. *129*

Nach Hospitalier sind zur Uebertragung der Angaben der Edison'schen Drahtlehre in metrisches Maaßsystem folgende Formeln anzuwenden:

$$s = 0{,}0005067 \cdot n \text{ und } d = 0{,}02541 \cdot \sqrt{n}.$$

s ist der Querschnitt in qmm, d der Durchmesser in mm, n der Querschnitt in ‚circular mils‘ $\left(\text{Tausendstelzoll}^2 \times \frac{\pi}{4}\right)$.

Die unrichtigen Formeln der Originalabhandlung sind hier verbessert.

Tainturier's Drahtlehre besteht aus einer Platte mit einem **V**-förmigen Schlitz. Der zu messende Draht wird in denselben, so weit es sein Durchmesser gestattet, eingeschoben. Der Durchmesser wird dann auf der einen Seite abgelesen, während eine Theilung auf der anderen Seite den Querschnitt angiebt. *130*

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln. *131*

Nach Cushing sind die strengen Anforderungen, welche die Bostoner Feuer-Versicherungsgesellschaften an die Isolationsfähigkeit der Drähte stellen, von ausgezeichnetem Einfluß auf die Güte der Fabrication gewesen.

J. Epstein theilt in einem Vortrag Messungs- und Versuchsergebnisse an Hausleitungsdraht mit (verzinnter Kupferdraht mit einer Gummi- *132*

schicht), betreffend Widerstand, Isolation und deren Beständigkeit, Weichheit und Biegsamkeit, Widerstand gegen Zugbeanspruchung u. s. w.

Verlegung in und über der Erde.

140 Anlagen auf Schiffen. El. Rev. bringt eine von Abbildungen begleitete Blüthenlese einzelner Fälle, welche die Art der Leitungsführung auf Schiffen illustriren sollen. Ueber den in dieser Beziehung herrschenden Schlendrian ist in englischen Zeitschriften schon häufiger geklagt worden (vgl. F 92, *5313*); aber von der Leichtfertigkeit, welche durch den vorliegenden Aufsatz festgestellt wird, kann man sich kaum eine Vorstellung machen. Am auffallendsten tritt der Mangel an Sorgfalt bei den Verbindungsstellen von mehrdrähtigen Leitungsschnüren hervor: dieselben sind einfach in der Weise hergestellt, daß mehrere Drähte oder auch nur einer derselben in einen Draht des anderen Schnurendes eingehakt ist. Von Löthung oder Isolirung der Verbindungsstelle ist keine Rede!

Oeffentliche Canäle. 145 In Rochester, N.-Y., hat die Gas- und Electricitätsgesellschaft in allen Hauptstraßen ein System von Leitungscanälen gebaut, die nicht nur ihre eigenen, sondern auch die Leitungen fremder Fernsprech-, Beleuchtungs- und Straßenbahngesellschaften aufnehmen sollen. Die Canäle bestehen aus Eisenrohren, die in Mauerwerk aus hartgebrannten Ziegeln verlegt sind.

146 Der Errichtung allgemeiner Leitungscanäle seitens der Stadtverwaltungen (F 93, *5674*) steht El. World freundlich gegenüber. Für die Unternehmer sei es besser, mit einer durch das öffentliche Interesse controllirten Behörde zu thun zu haben, als mit einer anderen Erwerbsgesellschaft.

147 Leitungsständer. Das Material für Leitungsträger beginnt in den Vereinigten Staaten schon knapp zu werden, namentlich da die Ansprüche an die Stärke der Masten fortwährend steigen. Bisher verwandte man fast ausschließlich die Ceder aus den Wäldern von Maine, deren sonst sehr ausdauerndes Holz aber strenge Kälte nicht verträgt. Neuerdings wird ein in Massachusetts vorkommender Nußbaum häufig benutzt, dessen Material ausgezeichnete Eigenschaften besitzt, aber auch sehr theuer ist. Ein Mast von 10 m Höhe kommt auf 12—16 M. zu stehen.

Isolatoren. 149 Der Glasisolator der Hemingray Glass Co. in Covington, Ky., besitzt eine Reihe von Zähnen oder Zacken am unteren Rand, welche das Abtropfen von Wasser befördern sollen.

150 Die Stütze des Isolators von Henley & Laudermilk ist auf dem Scheitel eines ⊓-förmigen Bügels befestigt. Der letztere wird auf die Tragleiste gesetzt und durch einen beide Schenkel verbindenden Schraubbolzen festgezogen.

151 Der Lain-Isolator besteht aus zwei auf einander gepreßten Porzellankloben. Der Draht wird durch einen Vorsprung am unteren Kloben in eine entsprechende Nuthe des oberen gedrückt.

Isolirung.

155 Canfield und Robinson haben eingehende Versuche über den Widerstand von Isolationsmaterialien gegen Durchschlagen angestellt. Die Versuche betreffen Baumwolle, Seide, Fiber, Glimmer, Papier u. dergl. unter den verschiedensten Umständen. Es ergiebt sich als allgemeines

Resultat, daß der Widerstand gegen Entladungen bei porösen Isolationsstoffen gleich dem einer Luftstrecke von gleicher Ausdehnung, derjenige von dichten Stoffen, wie Glimmer, ganz bedeutend höher ist. El., New-York, macht auf die Bedeutung der Versuche namentlich für den Bau elektrischer Maschinen aufmerksam, bei denen man noch immer nicht der Isolation die gehörige Aufmerksamkeit zuwende.

Um- und Ausschalter. *157*

In der Fortsetzung von F 93, *5669* berichtet Kallmann über Um- und Ausschalter. Die zahlreichen Abbildungen gewähren einen guten Ueberblick über die zahlreichen Constructionen, die fast ausnahmslos schon früher in den ‚Fortschritten' erwähnt sind. Berücksichtigt sind auch Zellenschalter (z. B. derjenige von Schuckert) und Einrichtungen zur elektrischen Treppenbeleuchtung. Einen breiten Raum nehmen sodann die selbstthätigen (elektromagnetischen) Schaltvorrichtungen ein.

Bei dem Schalter der Ohio Brass Co. wird durch Herabdrücken des Handhebels zunächst eine Feder gespannt und der Kolben einer kleinen Luftpumpe zurückgezogen. Alsdann wird der Stromschlußhebel ausgelöst und durch den Federzug schnell herumgeworfen. Zugleich bringt der zurückschnellende Kolben einen Luftstrom hervor, der den Lichtbogen ausbläst. *158*

Bei dem Starkstrom-Ausschalter der Central El. Co. wird in besonderer Weise eine plötzliche Stromunterbrechung herbeigeführt: Die Klemmen sind bei Stromschluß durch einen Metallbarren verbunden, der seinerseits mit dem Handhebel durch Stahlfedern in elastischer Verbindung steht. So erfolgt die Ausschaltung erst dann, wenn die Zugkraft der Federn die beträchtliche Reibung überwindet. *159*

Die Spindel von Gibbs' Schalter besitzt ein Schraubengewinde. Ein passendes Muttergewinde ist in die drehbare Schiene eingeschnitten, welche die diametral gelegenen Klemmen verbindet. Durch Drehung des Handgriffes wird die Schiene gehoben, an ihr sitzende Stifte verlieren den Eingriff mit der Grundplatte, und unter dem Druck einer bei Drehung der Spindel gespannten Feder schnellt die Schiene herum, den Stromkreis unterbrechend. *160*

Stevens' Schalter besitzt zwei Druckknöpfe, deren jeder auf einen Arm eines drehbar gelagerten Hebels wirkt. Der Druck auf den einen Knopf bewirkt Stromschließung, bei Druck auf den anderen erfolgt Ausschaltung. *166*

Selbstthätige Schalter. *168*

Der elektromagnetische Schalter von Sechrist, für elektrische Treppenbeleuchtung u. dgl. bestimmt, beruht auf der bekannten Anordnung, daß der Anker eines Elektromagnetes, sobald er durch den letzteren angezogen ist und einen Relaisstromkreis schließt, in dieser Lage gesperrt wird, und zwar durch den in Ruhestellung befindlichen Anker eines zweiten Elektromagnetes. Die Unterbrechung des Relaisstromkreises erfolgt erst bei Erregung dieses zweiten Elektromagneten.

Sicherungen. *170*

Amerikanische Versuche haben folgende Tabelle über die zwischen

den Klemmen von Abschmelzsicherungen zu belassende Entfernung ergeben:

Strom A	Größte Länge des Lichtbogens cm	Kleinste anzuwendende Drahtlänge, um den Lichtbogen zu verhindern cm	Empfohlene Länge cm
10	0,6	1,2	2,5
20	1,2	1,9	5
30	5	5	7
40	5	5,6	8,5
50	5,6	6,2	8,5
60	7,5	8	9,5
70	7,5	8	10
80	8	8,7	10
90	8,7	9,4	11
100	9,4	10	11,5

172 Feußner stellt Sicherungen für Schwachstromapparate in solcher Weise her, daß ein in den Stromkreis geschalteter Draht nur erhitzt, nicht aber bis auf seine Schmelztemperatur gebracht zu werden braucht. Der Draht wird nämlich durch ein Gewichtchen beschwert, welches mittels eines Hakens aus Schellak oder Guttaperchaband über den Draht gehängt ist. Wenn dieses Häkchen schmilzt, wird der Draht durch Abfallen des Gewichtes entlastet, und der Stromkreis durch eine Feder unterbrochen.

173 Passavant schlägt zum Schutz der Telegraphenapparate gegen Starkströme (s. F 93, *5779*) eine Anordnung vor, die im Wesentlichen aus einem dem Apparat vorgeschalteten, beim übermässigen Anwachsen der Stromstärke einen Kurzschluß herstellenden Schwachstromrelais besteht, so daß die Bleisicherung zum sicheren Abschmelzen gebracht wird. — Strecker findet die Sicherung für allgemeine Anwendung zu theuer.

174 Eine Bleisicherung der Firma Josef Riedel in Polaun (Böhmen) besteht aus einem Ober- und einem Untertheil aus Hartglas. Im Untertheil befinden sich die durch Zwischenwände getrennten, Metallklemmen enthaltenden Oeffnungen zum Einführen der Leitungen. Der Schmelzdraht wird durch einen weiten gebogenen Canal des Obertheiles gezogen und kommt mit den Klemmen in Verbindung, wenn das Obertheil auf das Untertheil aufgeschraubt wird. Das Stehenbleiben eines Lichtbogens ist ausgeschlossen.

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung.

176 **Wasserleitungen.** Der ‚Board of Commissioners of Electrical Subways‘ in Brooklyn hat der Stadtverwaltung einen ausführlichen, mit Photographien begleiteten Bericht über die elektrolytische Zerstörung von Gas- und Wasserleitungen und von Fernsprechkabeln überreicht. Die verschiedensten Versuche zur Ueberwindung dieser Schwierigkeit sind bisher erfolglos gewesen, dagegen hat sich die Anlage der ausschließlich oberirdischen, von Erde isolirten Rückleitung (also Doppelleitung) als das allein ganz sichere Mittel erwiesen. Es ist interessant, daß die Störungen auf denjenigen Bahnlinien nicht beobachtet wurden, über denen die Hochbahn sich erstreckt.

Nach Low kommen bei der Betrachtung der elektrischen Anlagen vom Standpunkt des Feuerlöschwesens aus fünf verschiedene Gesichtspunkte in Betracht: 1. die Elektricität als Ursache von Bränden; 2. elektrische Apparate u. s. w. als Hindernisse für die Löschmannschaften; 3. Brände in Elektricitätswerken und Fernsprech- und Telegraphenämtern; 4. elektrolytische Zerstörungen von Wasserrohren und dadurch verursachte Unterbrechung der Wasserlieferung; 5. Verwendung der Elektricität im Feuerlöschwesen. In einem Vortrag unterzieht Low die genannten fünf Punkte einer eingehenden Besprechung. Feuersgefahr. *180*

Ein Bericht von Merrill, Elektriker der Chicagoer Feuer-Versicherungsgesellschaft, über 77 ‚elektrische Brände' ergiebt, mit welcher unbegreiflichen Leichtfertigkeit häufig verfahren wird. In einem Fall wurde ein Brand durch einen Haustelegraphendraht verursacht, durch den man eine Wechselstromleitung von 50 V mit einer Glühlampe verbunden hatte! — Merrill rechnet auch das in einem Elektricitätswerk durch Herabfallen einer Petroleumlaterne verursachte Feuer unter die ‚elektrische Brände'. *182*

Nach Hillairet bedürfen die Beobachtungen über die Einwirkung von Gewittern auf Starkstromanlagen noch sehr der Vervollständigung. Man kann im Allgemeinen drei Fälle unterscheiden: 1. Atmosphärische Entladung in die Linie nahe deren Mitte; 2. Blitzschlag an den Endpunkten der Leitung; 3. Fernwirkung. Hierdurch lassen sich jedoch noch bei weitem nicht alle Beobachtungen erklären. Einige solcher räthselhaften Fälle werden mitgetheilt. Unfälle. *184*

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

192 Alexander Siemens, Presidential address. El., London Bd 32. S 294, 299, 324. 7 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 77. 1 Sp. — Engin. Bd 57. S 84. 1 Sp.

193 Ledeboer, Les progrès de l'électricité en 1893. Lum. él. Bd 51. S 7. 1 Sp.

194 Brunswick, Notes sur l'industrie électrique aux Etats-Unis. Lum. él. Bd 51. S 154, 301. 34 Sp, 11 Abb.

195 *Hospitalier, Die elektrische Industrie in den Vereinigten Staaten. El. Zschr. 1894. S 20, 129. 1Sp.

196 Preece, Notes of a trip to the United States and to Chicago, 1893. El., London Bd 32. S 391. $3^1/_2$ Sp. — El. Rev. Bd 34. S 166. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 97. ⊙ — Western El. Bd 14. S 101. 3 Sp. 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 154. 4 Sp.

197 M. Meyer, Die Entwickelung der städtischen Elektricitätswerke. El. Zschr. 1894. S 1, 4 Sp. — Joly, Gusinde, von Gaisberg, Bemerkungen. — M. Meyer, Entgegnung. El. Zschr. 1894. S 75, 76, 78. 4 Sp. — Das Cölner Elektricitätswerk. El. Zschr. 1894. S 85. ⊙ — El., London Bd 32. S 263. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 150. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 96. 7 Sp.

198 Holmes, Cost of electrical energy. El. Rev. Bd 34. S 98. ⊙ — El., London Bd 32. S 348. 3 Sp, 2 Abb.

199 *Zu den Kosten der öffentlichen Beleuchtung in Straßburg (für 42 Bogenlampen sind 8250 Mark verausgabt). El. Anz. 1894. S 259. 1 Sp.

200 Krieger, Kosten der elektrischen Beleuchtung. El. Anz. 1894. S 204. 1 Sp.

201 *Cost of operating a municipal plant (Topeka; jährliche Kosten einer Bogenlampe etwa 93 Dollar). El. World Bd 23. S 243. ⊙

202 Gas vs. electricity in London. El. Rev. Bd 34. S 314. ⊙

203 Bourquin, De l'emploi des moteurs à gaz dans les installations privées et les stations centrales d'éclairage électrique. Lum él. Bd 51. S 51, 121, 220. 42 Sp. — El. Anz. 1894. S 254. 2 Sp.

204 Bigge, Cost of gas and electric light. El., London Bd 32. S 561. 1 Sp.

205 von Stephani, Noch einmal Auerbrenner und kleine Bogenlampen. J. Gas. Wasser. 1894. S 4. 6 Sp, 3 Abb.

206 The electric light and the Auer gas light. El., London Bd 32. S 572. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 634. ⊙

207 de Fodor, Die Concurrenz des Auer'schen Gasglühlichtes. El. Zschr. 1894. S 56. 1 Sp.

208 *Gasbeleuchtung gegenüber elektrischer Beleuchtung (letztere erwies sich für Straßenbeleuchtung einer englischen Stadt billiger). Zschr. El., Wien 1894. S 50. 1 Sp.

209 Strache, Ueber Wassergas und elektrische Beleuchtung. Zschr. El., Wien 1894. S 81. 5 Sp.

210 *Monopolies in France (Streitigkeiten zwischen der Gas- und Elektricitätsgesellschaft in St. Etienne und Montluçon). El. Rev. Bd 34. S 159. ⊙

211 Electric lighting without cost of fuel. El. Rev. Bd 34. S 178. 1 Sp.

212 C. Rawson u. C. Smithson, Electric light from town refuse. El. Rev. Bd 34. S 55. ⊙ — El. World Bd 23. S 315. ⊙

213 Haubtmann, La combustion sans fumée dans les stations centrales d'électricité (Baumert u. Wegmer). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 90. 3 S, 2 Abb.

214 The cost of steam power (Unwin). El. Rev. Bd 34. S 295. 1 Sp.

215 Report of the committee on data (Statistik). El., New-York Bd 17. S 200, 205. 3 Sp. — El. World Bd 23. S 328. 1½ Sp. — Western El. Bd 14. S 138. 2 Sp. — J. S. Brown, Coal consumption in generating electricity. El., New-York Bd 17. S 253. 1 Sp. — Coal and coal. El., London Bd 32. S 608. 2 Sp.

216 Debell, Corliss compound engines for electric light work. Western El. Bd 14. S 57. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 51. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 141. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 607. 1 Sp.

217 Fessenden, Boilers for small central stations. El. World Bd 23. S 288, 318. 3 Sp.

218 What is the most economical size for arc dynamos (Huntley, Redman, Ayer, de Camp). El., New-York Bd 17. S 210. ⊙
219 Storage batteries for central stations, power plants and large isolated installations. El., New-York Bd 17. S 182, 190. 2 Sp, 1 Abb.
220 Central station storage batteries (Appleton). El. World Bd 23. S 329. 2½ Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 240. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 127. 3 Sp, 1 Abb.
221 The Lewis system of electric lighting by windmills. El., New-York Bd 17. S 86, 90. 4 Sp, 1 Abb.
222 Windmills for electric lighting. El. World Bd 23. S 157. 3 Sp, 2 Abb.
223 Electricity and windmills. Lum. él. Bd 51. S 48. ⊙ — Engin. Bd 57. S 179. ⊙ — El. World Bd 23. S 47. ⊙
224 Calame, Werth der Wasserkräfte für elektrische Centralstationen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 220. 10 Sp, 5 Abb.
225 *Les compagnies d'assurances des Etats-Unis et l'éclairage électrique (Verschärfung der Bestimmungen für elektrische Anlagen). Lum. él. Bd 51. S 247. 2 Sp.
226 Electric lighting and insurance rates. El., New-York Bd 17. S 77. 1 Sp.
227 Dieudonné, Moteur à dilatation pour éclairge électrique (Aymé). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 5. 3½ S, 3 Abb.
228 L'électricité et la croissance de végétaux. Lum. él. Bd 51. S 448. 1 Sp.
229 Heim, Die mitteleuropäische Zeit und unsere Elektricitätswerke. El. Zschr. 1894. S 119. 6 Sp.
230 The hours of lighting. El., London Bd 32. S 289. 2 Sp, 3 Abb.
231 M. Cohn, Sur l'éclairage artificiel des amphithéâtres et des salles d'opération. Lum. él. Bd 51. S 426. 7 Sp, 3 Abb.

Städtebeleuchtung und Centralen.

232 Uppenborn, Das Elektricitätswerk der Stadt Aachen. El. Zschr. 1894. S 145. 22 Sp, 41 Abb.
233 *Elektricitätswerk Aibling (Ob.-Bayern; an Kummer & Co. vergeben). J. Gas. Wasser. 1894. S 37. ⊙
234 Elektrische Beleuchtung in Berlin. El. Zschr. 1894. S 98. 2 Sp. — J. Gas. Wasser. 1894. S 121. 7 Sp. — El., London Bd 32. S 417. 1 Sp.
235 Bericht des Elektricitätswerkes in Darmstadt. El. Zschr. 1894. S 108. 2 Sp. — J. Gas. Wasser. 1894. S 161. 2 S.
236 *Elektrische Centralstation im Erzgebirge (gemeinsame Centrale für mehrere kleine Orte). El. Anz. 1894. S 262. ⊙
237 Elektrische Beleuchtung in Frankfurt a. M. El. Zschr. 1894. S 72, 185. 1 Sp.
238 *Das projectirte Gersthofer Elektricitätswerk (Benutzung der Wasserkraft des Lechs). El. Anz. 1894. S 92. 2 Sp.
239 Städtisches Elektricitätswerk Hannover. El. Zschr. 1894. S 158. 4 Sp.
240 *Elektrische Beleuchtung in Kissingen (durch Wasserkraft geplant). J. Gas. Wasser. 1894. S 140. ⊙
241 *Erweiterung der elektrischen Straßenbeleuchtung in Metz (an Schuckert & Co. übertragen). El. Anz. 1894. S 300. ⊙

242 Schuckert & Co., Elektrische Beleuchtung in München. El. Anz. 1894. S 133. 1 Sp.

243 Elektrische Beleuchtung des Nord-Ostsee-Canals. El. Zschr. 1894. S 108. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 450. ⊙

244 *von Miller, Elektrische Beleuchtung in Nürnberg (drei Projecte; Wechselstrom ist am günstigsten). El. Zschr. 1894. S 127. ⊙

245 *Elektrische Beleuchtung in Ochtrup i. Westf. (1500 bis 1600 Glühl. in einer Weberei; durch Siemens & Halske ausgeführt). El. Anz. 1894. S 110. 2 Sp.

246 Heinicke, Elektricitätswerk Partnach bei Partenkirchen. El. Zschr. 1894. S 61. 3 Sp, 1 Abb.

247 *Elektrische Beleuchtung in Pforzheim (1500 Glühlampen und 367 Motoren für 87 P Gesammtleistung sind angemeldet). El. Zschr. 1894. S 72. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 40. ⊙

248 Die elektrische Centrale in Suhl. El. Anz. 1894. S 182. 1 Sp, 1 Abb.

249 *Elektrische Beleuchtung in Ulm (an Schuckert & Co. übertragen). El. Zschr. 1894. S 185. ⊙

250 *Elektrische Beleuchtung in Wolfsberg in Kärnthen (Wasserkraft von 100 P; 1200 Glühlampen). J. Gas. Wasser. 1894. S 60. ⊙

251 *Elektrische Beleuchtung in Riva (Gardasee; Wasserkraft des Ponal-Falls wird ausgenutzt werden). Zschr. El., Wien 1894. S 79. ⊙ — El. Anz. 1894. S 45. ⊙

252 Elektrische Beleuchtung in Budapest. El. Zschr. 1894. S 29. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 49. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 235. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 41. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 99. 1 Sp.

253 *Elektrische Beleuchtung in Hermannstadt (projectirt; andere Werke in Ungarn werden zum Vergleich herangezogen). El. Zschr. 1894. S 140. ⊙

254 *Elektrische Beleuchtung in Iglò (Ungarn; in Vorbereitung). Zschr. El., Wien 1894. S 43. ⊙

255 *Elektrische Beleuchtung in Szegedin (Centrale für Gas und Elektricität geplant). El. Zschr. 1894. S 37. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 79. ⊙

256 Elektrische Beleuchtung in Temesvár. El. Zschr. 1894. S 127. 1 Sp.

257 *Elektrische Centralanlage in Fiume (Angebote sind eingereicht). Zschr. El., Wien 1894. S 79. ⊙

258 *Elektrische Beleuchtung in Dalmatien (Ausnutzung der Kerka-Fälle zunächst für 1600 P geplant). Zschr. El., Wien 1894. S 67. 2 S.

259 *Elektrische Beleuchtung in Zara (für 200 P Betriebskraft geplant; Gleichstrom mit Accumulatoren). El. Zschr. 1894. S 37. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 54. ⊙

260 *Städtebeleuchtung durch Elektricität (Bukarest an Schuckert & Co. übertragen). Zschr. El., Wien 1894. S 54. ⊙

261 *Elektrische Beleuchtung in Neuchâtel (Wasserkraft von 2000 P soll ausgenutzt werden). El. Zschr. 1894. S 170. ⊙

262 *Electric light at Geneva (Gleichstrom speist 9996, Wechselstrom 1017 Lampen). El., London Bd 32. S 235. ⊙

263 *Die elektrische Beleuchtung im Canton Tessin (Ausnutzung von Wasserkräften macht Fortschritte). Zschr. El., Wien 1894. S 133. 1 Sp.

264 *Elektrische Anlage in Vulpera-Tarasp (Wasserkraft, Wechselstrom, 500 bis 600 Glüh- und 6 Bogenlampen). El. Anz. 1894. S 382. ⊙

265 *Uppenborn, Das städtische Elektricitätswerk in Kopenhagen (ausführliche Beschreibung; s. F 93, *2094*, *5867*). El. Zschr. 1894. S 2. 18 Sp, 13 Abb.
266 Uppenborn, Das städtische Elektricitätswerk Stockholm. El. Zschr. 1894. S 113. 19 Sp, 19 Abb.
267 Electricity supply in Sweden. El., London Bd 32. S 406. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 160. ⊙
268 Verzeichniß der elektrischen Centralstationen in Großbritannien. El. Zschr. 1894. S 37. ⊙
269 Diagram showing the total number of lamps connected in the United Kingdom. El., London Bd 32. S 246. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 37. ⊙
270 The increase of electric lighting in London. El., London Bd 32. S 386. 2 Sp, 2 Abb.
271 C. E. Webber, Some notes of the electric lighting of the City of London. — Dale, Tasker, Kapp, Esson, A. Siemens, Braithwaite, Albright, S. P. Thompson, Crompton, Bemerkungen. J. Inst. El. Eng. 1894. S 120. 74 S, 27 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 191, 223, 255, 286. 28 Sp, 24 Abb. — El., London Bd 32. S 423, 447, 482. 32 Sp, 26 Abb. — Engin. Bd 57. S 235. 2 Sp. — El. World Bd 23. S 363. 1 Sp. — The City of London electric lighting. El., London Bd 32. S 418. 2 Sp. — Street lighting. El., London Bd 32. S 454. 2 Sp.
272 Robinson, The St. Pancras electric lighting installation. El., London Bd 32. S 415. 4 Sp.
273 *Die elektrische Beleuchtung in London (Vorschriften des Board of Trade; Einrichtungen der Metropolitan El. Supply Co.; s. F 93, *368*). El. Anz. 1894. S 234, 329. 2 Sp, 2 Abb.
274 Haubtmann, L'éclairage électrique à Londres: installations de la Metropolitan Electric Co. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 57. $2^{1}/_{2}$ S.
275 *Bath town council and the Electric Lighting Co. (willkürliche Behandlung der letzteren wegen Unregelmäßigkeiten in der Beleuchtung). El. Rev. Bd 34. S 330. 1 Sp.
276 *Electric light at Brighton (wird von der Stadt übernommen). El., London Bd 32. S 236. 1 Sp.
277 *Bristol electric lighting (13000 Lampen sind angeschlossen). El. Rev. Bd 34. S 279. ⊙
278 Electricity supply station at Burnley. El. Rev. Bd 34. S 146. $3^{1}/_{2}$ Sp, 3 Abb.
279 *Bury electric lighting (4000 Lampen mit Gleichstrom und Accumulatoren geplant). El. Rev. Bd 34. S 278. ⊙
280 *Electric light at Derby (2600 Glühlampen und 37 Bogenlampen neu angeschlossen). El., London Bd 32. S 406. ⊙
281 *The electric lighting of Glasgow (Bericht über die Anlage der Corporation Electric Light Supply). El. Rev. Bd 34. S 375. ⊙
282 *Electric lighting of Great Missenden (15 P, 15 32kerzige Lampen). El. Rev. Bd 34. S 217. ⊙
283 *Electric light at Edinburgh (Anlage beschlossen; die Stadtbeleuchtung wird um 2000 £ theurer als Gas sein). El. Rev. Bd 34. S 250. ⊙
284 Elektrische Beleuchtung in Halifax. El. Anz. 1894. S 260. ⊙
285 *Electric lighting at Newport (Hammond, Verhandlungen im Stadt-

rath). El. Rev. Bd 34. S 35, 40. 5 Sp. — El., London Bd 32. S 271, 303. 4 Sp.
286 *Electric light at Oldham (eröffnet; 2500 8kerzige Lampen). El., London Bd 32. S 571. ⊙
287 The Scarborough electric supply station. El., London Bd 32. S 546. 6 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 303. 5 Sp, 3 Abb. — Report of the Scarborough Electric Supply Co. (in stetiger Zunahme begriffen). El., London Bd 32. S 474. ⊙
288 Sheffield electric lighting. El. Rev. Bd 34. S 344. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 602. ⊙
289 Hammond, Town lighting at Wakefield. El. Rev. Bd 34. S 32. 4 Sp.
290 *Elektrische Beleuchtung in Frankreich (verschiedene Anlagen mit Wasser als Betriebskraft). El. Zschr. 1894. S 72. ⊙
291 *Audra, Le secteur électrique des Champs-Élysées. Génie civ. Bd 24. S 289. 16 Sp, 10 Abb.
292 L'éclairage électrique dans la ville de Boëns-sur-Lignon (Loire). Lum. él. Bd 51. S 300. ⊙
293 Usine électrique à Brest. Lum. él. Bd 51. S 450. ⊙
294 Elektrische Beleuchtung in Chambéry. El. Zschr. 1894. S 84. ⊙
295 *La lumière électrique dans la ville de La Réole (110 Glühlampen; 4 Maschinen für 125 V). Lum. él. Bd 51. S 600. ⊙
296 L'installation électrique de la ville de Montmédy. Lum. él. Bd 51. S 248. 3 Sp.
297 *Station d'éclairage électrique à Mussidan (Wasserkraft; Patin'sche Wechselstrommaschine für 50 KW). Lum. él. Bd 51. S 450. ⊙
298 The electric lighting of Nice. El. Rev. Bd 34. S 216. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 134. ⊙ — Elektrische Beleuchtung in Nizza (48 Bogenlampen für öffentliche Beleuchtung). El. Zschr. 1894. S 18. ⊙
299 *Elektrische Beleuchtung von Fenestrelle (Italien; Wasserkraft). Zschr. El., Wien 1894. S 133. ⊙
300 Elektrische Beleuchtung von Forli (Italien). Zschr. El., Wien 1894. S 129. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 479. ⊙
301 Elektrische Beleuchtung von Jesi (Italien). Zschr. El., Wien 1894. S 133. ⊙
302 *Elektrische Beleuchtung in Turin (Centrale mit 650 P für den Kgl. Park). Zschr. El., Wien 1894. S 133. ⊙
303 L'éclairage électrique à Barcelone. Lum. él. Bd 51. S 399. 1 Sp.
304 *Fortschritte der elektrischen Beleuchtung in Spanien (Schloß in Sevilla [45 P], Villa Maurico bei Sevilla [20 P], Kohlendistrict Belmez [40 P], Cordova [500 P]). El. Zschr. 1894. S 53. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 27. 2 Sp.
305 The new First District Station of the Edison El. Illuminating Co. of Brooklyn. El., New-York Bd 17. S 173. 9 Sp, 6 Abb.
306 New central station plant in Chicago. Western El. Bd 14. S 102. 3 Sp, 4 Abb.
307 Electrical equipment of the Ashland Block, Chicago. Western El. Bd 14. S 14. 2 Sp, 2 Abb.
308 *A diversified central station plant at Chicago (National El. Constr. Co.; speist 140 Bogen- und 4350 Glühlampen). Western El. Bd 14. S 129. 4 Sp, 4 Abb.
309 *Plant of the West Chicago Light & Power Co. (vier Ball'sche

Maschinen speisen 225 Bogenlampen). Western El. Bd 14. S 145. 3 Sp, 1 Abb.

310 *Potomac Electric Co.'s plant at Georgetown, D. C. (275 P Betriebskraft). Western El. Bd 14. S 105. 1 Abb. ⊙

311 Electric lights in Hartford, Conn. El., New-York Bd 17. S 5, 183. 1 Sp.

312 Report of the Edison Illuminating Co. of New-York. El. World Bd 23. S 144. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 46. 2 Sp.

313 *Une nouvelle station centrale Edison à New-York (für 320000 Lampen nach dem Dreileitersystem im Bau begriffen). Lum. el. Bd 51. S 599. 1 Sp.

314 *The lighting of New-York's greatest avenue (mittels Paaren von Bergmann'schen Bogenlampen in Parallelschaltung von Glühlampen). El. World Bd 23. S 424. 3 Sp, 1 Abb.

315 Electricity in the Capitol City. El. World Bd 23. S 293. 5 Sp, 4 Abb.

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

316 *Church lighting at Leamington (188 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 183. ⊙

317 *St Nicolas Church lighting at Bristol. El. Rev. Bd 34. S 215. ⊙

318 *Electric lighting of a City church (St. Mary-at-Hill, Eastcheap; 144 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 247. ⊙

319 *Electric lighting of City churches (St. Nicolas Cole Abbey; elf 200kerzige und mehrere kleinere Lampen). El. Rev. Bd 34. S 373. ⊙

320 Bericht des Stadtbauamts über die Beleuchtung und Ventilation der Räumlichkeiten im Wiener Rathhause während des achten Betriebsjahres. Zschr. El., Wien 1894. S 121. 6 S.

321 *Elektrische Beleuchtung der Seinepräfectur in Paris (4 Bogenlampen, 124 einzelne und 616 in Lüstern angeordnete Glühlampen). El. Zschr. 1894. S 18. ⊙

322 *The Capitol lighting plant (Kosten sind auf 200000 Dollar veranschlagt). El. World Bd 23. S 30. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 9. 1 Sp.

323 *Electric light of the Merchant Venturer's School at Bristol (aus dem städtischen Netz gespeist). El. Rev. Bd 34. S 120. ⊙

324 *Electric light at the London School Board Offices (über 1000 Lampen; zwei Maschinen für je 32 KW). El. Rev. Bd 34. S 156. ⊙

325 *Lighting of the Leigh Technical School and Public Library (230 Lampen; 12pferdiger Gasmotor). El. Rev. Bd 34. S 314. ⊙

326 *Das elektrische Licht im Allgemeinen Krankenhause in Wien. Zschr. El., Wien 1894. S 43. 1 Sp.

327 A modern lighting plant. El. World Bd 23. S 409. 1 Sp, 2 Abb.

328 *The electric light at Harrogate Hydropathic Establishment (800 Glühlampen; Gleichstrom und Accumulatoren). El. Rev. Bd 34. S 13. ⊙

Theater und Ausstellungen.

329 Elektrische Beleuchtungsstation des Stadttheaters in Magdeburg. J. Gas. Wasser. 1894. S 118. 1 Sp.

330 *Theaterbeleuchtung in Flensburg (Allg. El. Gesellschaft; 1000 Lampen, Bühnenregulator). El. Anz. 1894. S 389. ⊙
331 *Theatre lighting at Grimsby (300 Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 156. ⊙
332 *The electrical effects at the Lyceum Theatre (Aufführung eines Ausstattungsstückes). El. Rev. Bd 34. S 61. 1 Sp.
333 *Electrical effects at the Chicago Scenitorium (1100 Glühlampen; Beschreibung der Einrichtungen). Western El. Bd 14. S 85. 5 Sp, 5 Abb.
334 Elektrische Beleuchtungsanlage im Zoologischen Garten zu Breslau. El. Anz. 1894. S 352. 1 Sp.
335 *Electric lighting of Kensington Palace Gardens (370 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 248. ⊙
336 *Electricity at the Blackpool tower (Vergnügungsetablissement; Gasmotoren; 3000 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 213. ⊙
337 L'électricité à l'Exposition de Lyon. Lum. él. Bd 51. S 634. ⊙
338 Belfast exhibition lighting. El. Rev. Bd 34. S 373. ⊙
339 Stoettner, Weltausstellung in Chicago. — Amerikanische Ausstellungen im Elektricitätspalast. El. Zschr. 1894. S 93. 1 Sp, 1 Abb.
340 *Sahulka, Ueber die Ausstellung der Westinghouse El. & Mfg. Co. in Chicago (s. 93, *2131* u. *5932*). Zschr. El., Wien 1894. S 1. 2 Sp.

Privat- und Kaufhäuser.

341 Perkins, Private electric light plants. El. World Bd 23. S 398. 4 Sp, 5 Abb.
342 *Elektrische Beleuchtung in Friedrichsruhe (Schloß des Fürsten Bismarck; ausgeführt durch Schuckert & Co.). El. Zschr. 1894. S 140. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 132. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 250. ⊙
343 *Private installation (Landhaus; Dynamomaschine und Accumulatoren). El. Rev. Bd 34. S 184. ⊙
344 *Country house lighting (Kylemore Castle, Irland; Wasserkraft, 270 Glüh- und 2 Bogenlampen). El., London Bd 32. S 593. ⊙
345 *Electric light at Swansea (Beleuchtung eines Geschäftshauses durch 10 Bogen- und 113 Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 156. ⊙
346 *Electric light at Liverpool (Geschäftshaus, 22pferdiger Gasmotor, 250 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 248. ⊙
347 Lighting plant in a large Chicago store. Western El. Bd 14. S 37. 4 Sp, 3 Abb.
348 *Australian electrical news (Geschäftshaus mit etwa 2000 Lampen; weitere kleinere Anlagen). El. Rev. Bd 34. S 223, 339. 1 Sp.

Gasthöfe.

349 *Hotelbeleuchtung in Frankfurt a. M. (Frankfurter Hof durch 1800 Lampen). El. Zschr. 1894. S 29. ⊙
350 *Die elektrische Beleuchtung der Wiener Ballsäle (wurde von der Int. El. Gesellschaft besorgt). El. Zschr. 1894. S 108. ⊙
351 *Electric lighting at Windermere (Hotelbeleuchtung; Wasserkraft). El., London Bd 32. S 543. ⊙
352 *Hotel electric lighting at Manchester (Deansgate Hotel; 600 Lampen; zwei 30pferdige Gasmotoren). El. Rev. Bd 34. S 373. ⊙

353 *Hotel electric lighting (Stafford-Hotel in Stoke-upon-Trent; 130 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 67. ⊙
354 *Hotel Normandie electric plant (in Washington; etwa 120 P Betriebskraft). Western El. Bd 14. S 105. 1 Abb. ⊙

Anstalten für Handel und Verkehr.

355 *Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnstationen (soll in Baiern Ersparnisse von 26 bis 54% bewirkt haben). El. Zschr. 1894. S 37. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 79. ⊙ — El., London Bd 32. S 234. ⊙
356 *Electric lighting of Leeds railway station (aus der dortigen Wechselstromcentrale gespeist; 30 Bogenlampen). El. Rev. Bd 34. S 13. ⊙
357 *Railway station lighting at Stoke (24 Bogenlampen). El. Rev. Bd 34. S 69. ⊙
358 *Electrical plant in the Illinois central railroad depot at Chicago (Betriebskraft 500 P; zwei Brush'sche Maschinen zu 100, eine zu 45 KW). Western El. Bd 14. S 13. 3 Sp, 1 Abb.
359 *L'éclairage électrique d'une partie des terre-pleins du port de Rouen (Hafenbeleuchtung projectirt und ausgeschrieben). Lum. él. Bd 51. S 399. 1 Sp.
360 The finest pier in America. El., New-York Bd 17. S 127. 2 Sp, 2 Abb.

Fabriken und Werkplätze.

361 Merkel, Elektrische Beleuchtung und Sicherheitsvorrichtung der Baumwollspinnerei in Mühlhausen a. N. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 55. 1 Sp.
362 Leroy, Installation électrique de l'usine et des dépendances de la Société Anonyme Sucrière de Seraucourt-le-Grand. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 121. 4 S, 4 Abb. — El. Anz. 1894. S 366. 1 Sp.
363 *Electric light at Paisley (chemische Fabrik mit sieben Bogenlampen). El. Rev. Bd 34. S 13. ⊙
364 *Electric lighting of industrial works at Armadale (74 Glüh- und 3 Bogenlampen). El. Rev. Bd 34. S 39. ⊙
365 *Electric light at Shoe Works (550 Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 70. ⊙
366 *Electric lighting of Ulverston Paper Works (500 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 279. ⊙
367 *Lighting of Eagley Mill at Bolton (1000 Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 247. ⊙
368 *Mill lighting (Spinnerei in Preston; 900 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 313. ⊙
369 *Private installations in Folkestone (Druckerei und Hotel). El. Rev. Bd 34. S 343. ⊙
370 *Rockingham colliery lighting (90 Lampen für Maschinenhaus und Schacht). El. Rev. Bd 34. S 343.
371 *Mining plant (Crown Reef Mines, Süd-Afrika; 8 Bogen- und 530 Glühlampen). El., London Bd 32. S 618. ⊙

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

372 Electric lighting of public and private conveyances in London and Paris. El. Rev., New-York Bd 24. S 75. 1 Sp, 2 Abb.

373 L'éclairage électriques des voitures à Genève. Lum. él. Bd 51. S 633. ⊙

374 *Tram-car lighting in London (Versuche mit Accumulatoren). El., London Bd 32. S 600. ⊙

375 *An illuminated wagon (für Reclamezwecke; von Accumulatoren gespeist). Western El. Bd 14. S 114. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 26. ⊙

376 *A headlight switch (Ohio Brass Co.; für Straßenbahnwagen). El. World Bd 23. S 411. 1 Sp, 1 Abb.

377 Grawinkel, Ueber die elektrische Beleuchtung der Bahnpostwagen. El. Zschr. 1894. S 110. 7 Sp, 1 Abb.

378 Probefahrt auf der Gronau-Enscheder Bahn mit elektrisch beleuchteten Zügen. El. Anz. 1894. S 331. 1 Sp.

379 Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen. El. Zschr. 1894. S 185. 1 Sp.

380 Elektrische Beleuchtung französischer Eisenbahnzüge. El. Anz. 1894. S 44. ⊙

381 The Poole & Withe electric train lighting system. El., New-York Bd 17. S 10. 1 Sp.

382 The Lewis electric car lighting system. El., New-York Bd 17. S 43. 1 Sp.

383 The Gibbs light and heat tender. El., London Bd 32. S 378. 1 Sp.

384 Penny-in-the-slot electric lights. El., New-York Bd 17. S 5. ⊙

385 Electric headlights in the south. Western El. Bd 14. S 57. ⊙ — El. Rev., New-York ,Bd 24. S 35. ⊙

386 Electric light on shipboard (mangelhafte Anlagen). El. Rev. Bd 34. S 116, 154, 357. 3 Sp. — El. Anz. 1894. S 234. 1 Sp. — Marine, Cline, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 179. 1 Sp. — Kennedy, Rules and regulations for electric lighting of steamships. El. Rev. Bd 34. S 174, 200, 265, 296, 359. 9 Sp, 8 Abb. — Muitt, Martin, Kennedy, Walker, Tidd, Cline, Boot, Rosling & Matthews, Mavor, Barker, Argos, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 211, 243, 271, 308, 338. 10 Sp, 2 Abb. — Wiring of ships (el. Licht für Petroleumschiffe empfohlen). El. Rev. Bd 34. S 217. ⊙

387 *Du Riche Preller, Electric lighthouses. — Brebner, Bemerkung. Engin. Bd 57. S 208, 333. 1 Sp.

388 *Searchlight for Sandy Hook (Schuckert'scher Scheinwerfer von 1,50 m Durchmesser). Western El. Bd 14. S 34. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 69. ⊙

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

389 Sciama, Les nouveaux projecteurs à miroir paraboliques de la maison Breguet. Lum. él. Bd 51. S 148. 2 Sp.

390 *Electricity and artillery practice: a new field for enterprise (Anwendung von Scheinwerfern für Kriegszwecke). El. Rev. Bd 34. S 54. 1 Sp.

391 *Jocelyn, Electricity and coast defence (ausgedehntere Verwendung wird gefordert). El. Rev. Bd 34. S 295. ⊙ — El., London Bd 32. S 377. ⊙

392 *Dickinson, A portable electric light installation (Beleuchtungswagen liefert 130 A und 75 V). El. Rev. Bd 34. S 13. ⊙

393 The Rogers electric cloud projector. El., New-York Bd 17. S 46. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 25. 4 Sp, 1 Abb.
394 Extinguishing Liberty's torch. El., New-York Bd 17. S 158. 1 Sp.
395 *Les bouées électriques du port de New-York (Angaben über den Betrieb der 92, *2116* beschriebenen Bojen). Lum. él. Bd 51. S 484. 4 Sp, 1 Abb.
396 Melter, Elektrisch beleuchtete Rettungsboje. El. Zschr. 1894. S 84. ⊙ — El., London Bd 32. S 443. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 276. ⊙
397 *Public clock lighting (Beleuchtung einer Kirchthurmuhr in Brighton). El., London Bd 32. S 466. ⊙
398 *Robertson & Co., Electrical novelties (Nachtlampen für Zifferblattbeleuchtung). El., London Bd 32. S 280. 1 Abb. ⊙
399 *Electrically lighted piano (dreikerzige Lampen aus Batterien gespeist). El. Rev. Bd 34. S 155. ⊙ — El., London Bd 32. S 397. 1 Abb. ⊙
400 *Engelsmann, Elektrische Beleuchtung von Wasserkünsten (s. 93, *458*; ausgeführt von Schäffer & Walker, Berlin). El. Anz. 1894. S 127. 1 Sp, 2 Abb.
401 *Augenbeleuchtung (durch eine in den Mund gesteckte Glühlampe). Zschr. El., Wien 1894. S 175. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

402 Carter, Arc lighting. El. Rev. Bd 34. S 297. 3 Sp, 2 Abb.
403 *Kennedy, The scientific study of arc lamps (Forts. zu 93, *6030*). El. Rev. Bd 34. S 5, 362. 7 Sp, 6 Abb.
404 *Leroy, Les lampes à arc à courant continu (allgemein und belehrend). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 72. 3 S, 1 Abb.
405 *Turbayne, Arc lamp design (Bemerkung zu F 93, *6033*). El., New-York Bd 27. S 144. 1 Sp.
406 *E. J. Houston, The last two decades in arc lighting (geschichtlich). El. World Bd 23. S 273. 2 Sp.
407 El. Thomson, Small arc lamps. El., New-York Bd 17. S 270. 1 Sp.
408 Barstow, The outlook for small arc lamps. El., New-York Bd 17. S 269. 1 Sp.
409 Arc lamps in incandescent circuits (Marks, Barstow). El. World Bd 23. S 331. 2 Sp. — El., New-York Bd 17. S 212. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 145. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 601. ⊙
410 Huntley, Arc lamp tests. — de Camp, Marks, Bemerkungen. El., New-York Bd 17. S 209. 1 Sp.
411 Kennedy, Rectifiers and arc lamp circuits. El. Rev. Bd 34. S 30. 1 Sp.
412 Higham, Regulation of arc currents. El. World Bd 23. S 127. 2½ Sp, 4 Abb.
413 Girdlestone, Arc lamps on alternate current circuits. El., London Bd 32. S 591. ⊙
414 Haubtmann, Les globes diffuseurs (système Frédureau). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 24. 2½ S, 3 Abb.

415 Shepardson, The loss of light from the use of globes with arc lamps (Guthrie u. Reidhead). El. World Bd 23. S 287. 3 Sp, 4 Abb.

416 *Benjamin Franklin's elektrische Lampe (Lichterzeugung durch Reibungselektricität). Zschr. El., Wien 1894. S 175. ⊙

Constructionen.

417 *Richard, Les lampes à arc (Einrichtungen zum Schleifen der Parabolspiegel von Schuckert, Lampen von Dulait, Hills, Shepard, C. Schmid, Bergmann, Luce, El. Thomson, Conradi, Clark, Ward, Hunter, Lampenaufhängung von Hunter und Scheinwerfer von Roger). Lum. él. Bd 51. S 262. 18 Sp, 44 Abb.

418 *New Bergmann alternating arc lamp (s. 93, *6037*; für Parallelschaltung mit Glühlampen; wird sehr gelobt). Western El. Bd 14. S 109. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 194. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 106. 1 Sp, 2 Abb.

419 Borland, The ‚Dot' arc lamp for optical lanterns. El., London Bd 32. S 520. 1 Sp, 2 Abb.

420 *Ornamental arc lamps (Clark El. Co.). El. World Bd 23. S 303. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 110. ⊙

421 *Davenport arc lamp (für Projectionsapparate mit Handregulirung). El. Rev. Bd 34. S 155. ⊙ — El., London Bd 32. S 393. 1 Sp. 1 Abb.

422 *A new alternating current arc lamp (Gen. Incand. Arc Light Co.; allg. Angaben). El. World Bd 23. S 308. 1 Sp, 2 Abb.

423 *Japy, Bogenlampenconstruction (s. F 92, *3866*). El. Anz. 1894. S 296. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 183. 1 Sp, 1 Abb.

424 *Norman u. Payne, Elektrische Bogenlampe. Dingl. Bd 291. S 161. 1 Sp, 3 Abb.

425 *Nutting, Bogenlampe (mit Wachswalze und elektrisch erwärmter Metallspitze; s. F 92, *3871*). El. Anz. 1894. S 253. 1 Sp, 2 Abb.

426 *Leroy, Deux systèmes de lampes à arc: lampe Church et lampe Stekelorum et Mangin. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 44. 3 S, 2 Abb.

427 The new Thomson arc lamp for incandescent and railway circuits. El., New-York Bd 17. S 224. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 343. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 126. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 119. 2 Abb.

428 *A new alternating arc lamp (für 30 V und 10 A; Erfinder ungenannt). El. Rev., New-York Bd 24. S 81. ⊙

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

429 Cutter's new pole pulley. El. World Bd 23. S 190. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 147. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 69. 1 Abb. ⊙

430 Salomons, A new key for lamp-post switches. El. Rev. Bd 34. S 370. ⊙

431 *Iron pipe trolley bracket (Arm für Bogenlampen aus schmiedeeisernen Röhren). El. World Bd 23. S 221. 1 Abb. ⊙

Kohlen.

432 English-made carbons for electric lighting. El. Rev. Bd 34. S 68. ⊙ — Tyler, Altlas Carbon Mfg. Co., Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 93, 122. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

433 L. K. Bohm, Problems for inventors in incandescent lighting. El. World Bd 23. S 50, 82. 4 Sp.

434 Bainville, La lampe à incandescence. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 205. 4 S.

435 *Herstellung von Glühlampen (Forts. zu 93, *6053*; Glasbläserei, Pumpen). El. Anz. 1894. S 127, 309, 330, 418. 11 Sp, 20 Abb.

436 *Jona, Eine italienische Glühlampe (der Italiener Brusotti als Erfinder der Glühlampe). Zschr. El., Wien 1894. S 128. 2 Sp.

437 *Anthony, The growth of incandescent lighting (geschichtlich). El. World Bd 23. S 274. 2 Sp, 1 Abb.

438 Heavy gases in incandescent lamps (Anthony, J. W. Howell). El., New-York Bd 17. S 278. 2 Sp. — Western El. Bd 14. S 163. 6 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 148. 2½ Sp.

439 The blackening of incandescent lamps. El. Rev. Bd 34. S 27. 1 Sp.

440 Stuart-Smith, Economy of incandescent lamps. El. World Bd 23. S 291. 3½ Sp, 2 Abb.

441 Eyre, The most economical age of incandescent lamps. El. World Bd 23. S 22, 54. 6 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 58, 112, 123. 6 Sp, 6 Abb. — Wood, Berichtigung. El. Rev. Bd 34. S 154. ⊙

442 Martin u. Palmer, After-glow in exhausted bulbs. El. World Bd 23. S 81. 1 Sp.

443 *Ashwell u. Vandergrift, Mercurial vacuum pump (Pumpe nach dem Geissler'schen System). El. World Bd 23. S 379. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 240. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 142. 1 Sp, 1 Abb.

444 *Reduction in the price of lamps in America (durch die Gen. El. Co. auf 65 Cents herabgesetzt). El. Rev. Bd 34. S 15. ⊙

Constructionen.

445 *Richard, Les lampes à incandescence (Lampenfassungen von Ball, von Bryant und von Perkins, die Glühfädenbefestigung von Schart, von Nickerson, von Burnett & Doane und von El. Thomson, Lampe mit Reflector von Arnold, Lampe mit doppeltem Kohlenfaden von Zobel und Buchmüller, Vorrichtung zur Herstellung der Kohlenfaden von Burnett & Doane und von El. Thomson, Luftpumpen von Schulze-Berge und von Siemens & Halske, tragbare Lampe von Gover, Regulator für Zugbeleuchtung von Henry, elektrische Boje von El. Thomson und Walzenschalter für Reclamebeleuchtung von Mc Cornick). Lum. él. Bd 51. S 212. 16 Sp, 49 Abb.

446 The new Buckeye lamp without leading-in wires. El., New-York Bd 17. S 25, 51, 55. 1 Sp, 5 Abb.

447 *Die neue de Khotinsky-Glühlampe (der Westinghouse'schen Stöpsellampe nachgebildet). El. Zschr. 1894. S 85. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 350. ⊙

448 Peil-Mac Fadden, Incandescent lamp. Western El. Bd 14. S 149. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 259. 1 Sp, 2 Abb.

449 *The ‚Republic' incandescent lamp (American El. Mfg. Co. in St. Louis; mit 600 Stunden Brenndauer). El., New-York Bd 17. S 122. ⊙

450 Elektrische Glühlampe ohne Platin. Zschr. El., Wien 1894. S 55. ⊙

451 *Still another lamp (Stöpsellampe eines ungenannten Erfinders). El. Rev., New-York Bd 24. S 92. 1 Sp.

452 *Another incandescent lamp (Stöpsellampe; allgemeine Beschreibung ohne Nennung des Erfinders). El. Rev., New-York Bd 24. S 57. 1 Sp.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

453 *Budweg & Sohn, Schaltvorrichtung für Edison-Fassungen. El. Anz. 1894. S 331. 1 Sp, 1 Abb.

454 *The improved Sechrist automatic switch (automatischer Schalter für Glühlampen). El., New-York Bd 17. S 169. 2 Sp, 3 Abb.

455 *Lundberg, New wall socket (Anschlußstück für Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 121. 2 Abb. ⊙

456 *New keyless socket (Jona Mfg. Co.). El. World Bd 23. S 253. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 94. 1 Abb. ⊙

457 *Gleason's standard silvered glass reflectors. El., New-York Bd 17. S 122. 6 Abb. — El. World Bd 23. S 192. 4 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 82. 3 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 59. 1 Sp, 6 Abb.

458 *Improved shade holders (Mc Creary). El. World Bd 23. S 222. 1 Sp, 2 Abb.

459 *Diehl, A combined electrolier and fan (Kronleuchter und Lüfter). El. World Bd 23. S 343. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 126. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 222. 1 Abb. ⊙

460 *Electric Appliance Co.'s new electric light push switch. El., New-York Bd 17. S 58. 1 Abb. ⊙

461 *Faraday & Son, Crystal star pendant (mit kerzenförmigen Lampen). El., London Bd 32. S 363. 1 Sp, 1 Abb.

462 *Frister, Neues Glühlichtpendel (Höhe der Lampe ist verstellbar). El. Zschr. 1894. S 141. 1 Sp, 4 Abb.

463 *Lea, Sons & Co., An improved electrical swing joint. El. Rev. Bd 34. S 156. 2 Abb. ⊙

464 *A combination thimble for gas and electric fixtures (Miller El. Constr. Co.). El. World Bd 23. S 410. 1 Sp, 4 Abb.

465 *A cord lamp socket (Newton El. Co.). El. World Bd 23. S 222. 1 Abb. ⊙

466 *Schacherer, Neuerungen an Leitungskabeln (Aufhängung von Glühlampen). El. Anz. 1894. S 347. ⊙

467 *Stirn's electric pull switch. El. Rev., New-York Bd 24. S 39. 1 Abb. ⊙

468 *Stirn's universal electric pull socket. El. Rev., New-York Bd 24. S 65. 1 Sp, 5 Abb.

469 *Pull switch and pull socket (Universal El. Pull Socket & Switch Co.). El. World Bd 23. S 379. 2 Abb. ⊙ — El. Anz. 1894. S 295. 1 Abb. ⊙

470 *Electric lamp for the orchestra (Glühlampe mit Schirm für Notenpulte). El. Rev., New-York Bd 24. S 121. ⊙

471 *Automatic winding gear (Tischlampe mit federnder Zuführungsrolle im Fuße). El., London Bd 32. S 533. 1 Abb. ⊙

Kohlenfäden.

472 Boehm, Filaments de lampes à incandescence. Lum. él. Bd 51. S 200. ⊙

Patent- und Prioritätsstreitigkeiten.

473 Dochtkohlen-Proceß. El. Zschr. 1894. S 161. 4 Sp.

474 The Novak lamp suit. El. World Bd 23. S 43, 75, 171. 4 Sp. — El., New-York Bd 17. S 50, 53. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 19, 31. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 48, 125. 4 Sp. — El., London Bd 32. S 254. ⊙

475 *The injunction against the Buckeye Co. dissolved. — Edison Electric Light Co. vs. Buckeye Electric Co. (das Erlöschen der engl. Edison-Patente ohne Einfluß auf die amerikanischen). El., New-York Bd 17. S 91, 99. 7 Sp. — El. World Bd 23. S 138. 3 Sp. — Western El. Bd 14. S 55. 7 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 52. 7 Sp. — El., London Bd 32. S 394. ⊙

476 *Another Edison lamp decision (die Universal Co. erhält denselben Bescheid wie in 475 die Buckeye Co.). Western El. Bd 14. S 153. ⊙ — El. World Bd 23. S 408. 1 Sp.

477 Edison Electric Light Co. v. Davis Electrical Works in the court of appeals. — Repair of lamps. El., New-York Bd 17. S 75. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 80. ⊙ — El., London Bd 32. S 236. ⊙ — Reparation or reconstruction of incandescent lamps (abfällige Beurtheilung des Entscheids). El., New-York Bd 17. S 159. 1 Sp.

478 *Another incandescent lamp decision (zu Gunsten der Edison Co. gegen verschiedene Gesellschaften in Pennsylvanien). El. Rev., New-York Bd 24. S 62. 1 Sp.

479 Leconte, Lampes à filaments multiples. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 104. 2 Abb. ⊙

480 Tanner, The Goebel claim. Western El. Bd 14. S 87. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 113. 2 Sp.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten. Allgemeine Uebersichten.

192 A. Siemens behandelte in seiner Eröffnungsrede vor der Institution of Electrical Engineers die Entwicklung der englischen Beleuchtungsindustrie seit den neuen Gesetzen von 1888 und stellt die Erzeugnisse derselben in rühmlichen Gegensatz zu den amerikanischen.

193 In einer Uebersicht über die Fortschritte der Elektrotechnik im Jahre 1893 erwähnt Ledeboer das Sinken der Glühlampenpreise. Nach wie vor werden viel neue Bogenlampen construirt, man hat also noch Nichts allen Ansprüchen Genügendes gefunden. Dann bespricht er die Bemühungen, durch Anbringung geeigneter Glocken eine gute Vertheilung des Lichtes zu erreichen. Auf dem Gebiete der Scheinwerfer scheinen die Parabolspiegel andere Systeme allmählich zu verdrängen.

Amerikanische Anlagen. 194 Brunswick hat die amerikanischen Beleuchtungsanlagen im Auftrage des französischen Handelsministeriums studirt und darüber einen ausführlichen Bericht geliefert. Er giebt für die Vereinigten Staaten am Ende 1892 die gesammte Zahl der Bogenlampen zu 183509 und die der Glühlampen zu 2436374 an; von letzteren werden 975600, von ersteren 22730 durch Wechselstrom betrieben. In die Zahl der Glühlampen sind auch die Motoren eingeschlossen, die stets durch die äquivalente Zahl Glühlampen in Rechnung gesetzt sind. Die Edison Co. hat fast den gesammten Gleichstrom an sich gerissen, die Westinghouse Co. hat auf dem Gebiete des Wechselstroms die Führung. Als besonders interessant beschreibt Brunswick die Centralen der Edison Ill. Co. in New-York und der El. Light & Power Co. in Newark. Er tadelt die mangelhafte Ausführung der Vertheilungsanlagen und bespricht bei der Hausanlage die Zähler von El. Thomson und von Shallenberger. Sämmtliche Schalt- und Meßapparate sind so eingerichtet, daß sie schlechte Behandlung vertragen können und besitzen theilweise Fehler, die man in Europa längst vermieden hat. Er beschreibt verschiedene hierher gehörige Apparate und giebt zum Schluß eine tabellarische Zusammenstellung über den Umfang und die Betriebsverhältnisse der Centralen in den Hauptstädten Amerikas.

196 Nach Preece werden die Bogenlichtanlagen in Amerika roh ausgeführt, functioniren aber gut. Meistens werden klare Glasglocken benutzt. Neuerdings sind flache Lichtkohlen eingeführt, die sich besonders bei Wechselstrom bewähren. Unter den Bogenlichtmaschinen thun die Stanley'schen vorzügliche Dienste. — Glühlichtbeleuchtung findet ausgedehnte Anwendung. In Chicago sind nur 30 % der Glühlampen in Wohnungen angebracht. Im Ganzen sind dort 136479 Glühlampen von 16 K und 4376 Bogenlampen im Betriebe; 3612 P werden für motorische Zwecke abgegeben. 100 KW-Stunden werden mit 60 Pf. bezahlt; hierfür werden auch die Lampenreparaturen ausgeführt. Die Kosten der elektrischen Energieerzeugung sind 28 Pf. für 100 KW-Stunden. Die Dynamomaschinen werden in der Regel durch Riemen angetrieben, erst neuerdings kommen direct gekuppelte Maschinen auf.

197 Deutsche Anlagen. M. Meyer hat aus den Betriebsberichten der städtischen Centralen in Barmen, Elberfeld, Hamburg, Hannover, Cöln und Düsseldorf verschiedene für die Beurtheilung der Rentabilität wichtige Zahlen zusammengestellt und zum Theil neu berechnet. Ueber dies Material erhebt sich eine heftige Fehde, an der sich Joly (Cöln), Gusinde (Hannover), von Gaisberg (Hamburg), die Frankfurter Zeitung und El. Zschr. betheiligen. Die Einzelheiten müssen im Original nachgesehen werden, sie würden hier zu weit führen.

Kosten. 198 Holmes berichtet über den Betrieb des Elektricitätswerkes in Liverpool. Er hält die Anwendung der Accumulatoren wegen ihres hohen Preises noch für ausgeschlossen. Elektricität kostet in Liverpool etwa doppelt so viel wie Gas.

200 Krieger, der Leiter des Königsberger Werkes, versendet ein Rundschreiben, das den Ansichten über den hohen Preis des elektrischen Lichtes entgegentreten soll. Die Einrichtung einer mittelgroßen Wohnung

mit 15 bis 20 Lampen stellt sich danach auf 200 Mk.; für eine Lampe sind im Mittel jährlich 5 Mk. zu zahlen.

In London fand eine Protestversammlung gegen die hohen Preise der Gas Light & Coke Co. statt, in der die Einführung des elektrischen Lichtes befürwortet wurde. Ventris zeigte, daß sich die Kosten des elektrischen Lichtes ungefähr auf das Doppelte der jetzigen Gasbeleuchtung belaufen würden, worauf man bei letzterer zu bleiben beschloß. Gas und Elektricität. *202*

Nach Bourquin liefert ein Gasbrenner von 16 K aus 1 ccm Gas 91 K-Stunden, während 1 ccm Gas mittels Gasmotors in Elektricität umgesetzt 164 K-Stunden liefert. Dabei ist angenommen, daß der Gasmotor für die Pferdekraft 900 l Gas verbraucht. Berücksichtigt man auch die Anlagekosten, so wird das Verhältniß weniger günstig. Er berechnet die geringste Lampenzahl, für die sich der elektrische Betrieb mittels Gasmotors noch lohnt, zu 136. *203*

Bigge theilt Zahlen mit, nach denen die Beleuchtung des Hertford College in Oxford durch Einführung der Elektricität um 43 % billiger geworden ist. *204*

von Stephani macht zunächst auf die Unterschiede zwischen Bogen- und Gasglühlampen bezüglich der Vertheilung und Farbe des Lichtes aufmerksam. Die Kosten eines Auer-Brenners berechnet er für 100 Hefner-Stunden zu 5,98 Pf. Die gleiche Lichtmenge liefern kleine Bogenlampen für 2 A und 36,5 V zu 39,12 Pf., solche für 3 A und 37,8 V zu 24,45 Pf. Lampen für niedrigere Spannung stellen sich günstiger und haben den Vortheil, daß man Glühlampen als Vorschaltwiderstand benutzen kann. Im günstigsten Falle bleibt jedoch Bogenlicht noch immer 3,8mal theurer als Auer-Licht. Auer-Licht. *205*

In Stockholm hat die Einführung des Auer-Lichtes die Stromabgabe nicht beeinträchtigt. *206*

de Fodor theilt mit, daß die Centrale in Athen im Jahre 1893 nach Einführung des Auer-Lichtes 337 von 8695 angeschlossenen Lampen verlor. Im Jahre 1894 stieg jedoch die Lampenzahl wieder um 1764. Die Verbreitung des Auer-Lichtes nimmt trotzdem zu, aber nur bei den Abnehmern von Gas. *207*

Strache schlägt vor, Anstalten für Wassergaserzeugung und elektrische Centralen zu vereinigen; letztere könnten das bei der Wassergasgewinnung als Nebenproduct erzeugte Generatorgas zur Kesselheizung verwenden. *209* Wassergas.

El. Rev. berichtet ziemlich abfällig über die Besichtigung eines Kessels in Halifax, der mit Müll geheitzt wurde. Nur bei schwacher Belastung wurde ausschließlich Müll benutzt, gewöhnlich war er mit Kohle gemischt. Große Ersparnisse werden so nicht erzielt sein. Müllfeuerung. *211*

Rawson und Smithson haben sich auf Grund von Versuchen sehr günstig über die Heizung mit städtischen Abfallstoffen ausgesprochen. El. Rev. bemängelt dies und stützt sich dabei auf die Ausführungen von Tomlinson (s. F 93, *5834*). *212*

Haubtmann beschreibt die rauchlose Feuerung von Baumert und Wegmer, mit der sich für Centralen wesentliche Ersparnisse erzielen ließen. *213* Rauchlose Feuerung.

Kohlenverbrauch. 214 Unwin hat den Wasser- und Kohlenverbrauch für mehrere größere Dampfmaschinen zusammengestellt. Gute Maschinen verbrauchen danach im Mittel 6,2 kg Wasser und 1,7 kg Kohle. Diese Zahlen sind natürlich sehr von der Belastung abhängig.

215 Das ‚Committee on Data' legte der National Electric Light Association eine Zusammenstellung über den Kohlenverbrauch der amerikanischen Centralen vor. Es nimmt an, daß die Dynamomaschinen einen Wirkungsgrad von 90 % haben, und berechnet danach die erzeugten Wattstunden für 1 kg Kohle. Im Mittel ergeben sich 41,6 Wattstunden. — J. S. Brown und ebenso El., London bemängelt, daß die Tabellen des ‚Committee on Data' über den Kohlenverbrauch in elektrischen Centralen keine vergleichbaren Zahlen enthalten, da man die Qualität der benutzten Kohlen nicht kenne.

216 Dampfmaschinen. Debell tritt der Ansicht entgegen, daß langsam laufende Corliss-Maschinen nicht zum Betriebe von Glühlichtmaschinen geeignet wären, und führt günstige Ergebnisse an, die er mit ihnen erzielte.

217 Kessel. Fessenden empfiehlt für Centralen Kessel, die möglichst wenig Wasser für die Pferdekraft gebrauchen, damit nach dem Abstellen nicht zu viel Energie verloren geht. Er beschreibt einen Kessel, den Maxim zum Betriebe von Luftschiffen benutzen wollte; derselbe enthielt nur 0,5 kg Wasser für 1 P. Die gewöhnlichen Kessel enthalten 30 bis 60 kg Wasser für 1 P.

218 Bogenlichtmaschinen. Nach den Verhandlungen der National El. Light Association ist es vortheilhaft, in Bogenlichtanlagen möglichst große Maschinen zu benutzen, doch scheint es nicht rathsam, über solche für 100 Lampen hinauszugehen.

Accumulatoren. 219 El., New-York macht einige einleitende Bemerkungen zu den Verhandlungen der National El. Light Association über Accumulatoren in Centralen. Es wird auf die ausgedehnte Verwendung derselben in Europa verwiesen. — In einem weiteren Aufsatze wird ein Stromdiagramm der New-Yorker Edison Centrale mitgetheilt, aus dem man die ausgleichende Wirkung der Accumulatoren erkennen kann. Der Betrieb der Centralen soll durch Accumulatoren um etwa 30 % billiger werden.

220 El. World bringt einen kurzen Ueberblick über die Verhandlungen der Nat. El. Light Association über Accumulatoren in Centralstationen. — Appleton beschrieb die Anlage in Germantown, die erste mit durchweg amerikanischem Material. Sie enthält 120 Chlorid-Accumulatoren mit 1000 A-Stunden.

Windkraft. 221 In Jersey City treibt eine Windmühle eine Lewis'sche Dynamomaschine für 1 KW an, deren EMK in weiten Grenzen unabhängig von der Geschwindigkeit ist. Sie ladet eine Accumulatorenbatterie, die Beleuchtungszwecken dient. Die Anlage soll seit einem Monat Tag und Nacht ohne Störung im Betriebe sein.

222 Die Niederländische Gesellschaft zur Beförderung der Industrie hat einen Preis auf die Lösung der Aufgabe gesetzt, Elektricität mittels Windkraft zu erzeugen.

Calame stellt Berechnungen über den Werth von Wasserkräften an *224*
und zeigt, wie derselbe von den Betriebsverhältnissen abhängig ist. Als Wasserkraft.
Maßstab für die Berechnung nimmt er den Werth einer Dampfkraft an, der natürlich höher als derjenige der Wasserkraft sein muß, wenn die Einführung der letzteren zweckmäßig sein soll. Die Verwendbarkeit von Wasserkräften für Elektricitätswerke wird unter den verschiedenen Verhältnissen, wie sie in der Praxis vorkommen, besprochen.

Ein Aufsatz in El., New-York richtet sich gegen die Absicht der *226*
amerikanischen Versicherungsgesellschaften, die Prämien für elektrisch Versicherungsgesellschaften.
beleuchtete Häuser mit einem besonderen Aufschlage zu belegen, und weist nach, daß die elektrische Beleuchtung weniger feuergefährlich als andere Beleuchtungssysteme ist.

Dieudonné beschreibt eine von Aymé angegebene Anordnung, die *227*
die Sonnenwärme zur Erzeugung elektrischer Energie ausnutzt. Ein Sonnenwärme.
flacher mit Wasser angefüllter Behälter wird den Sonnenstrahlen ausgesetzt; das sich ausdehnende Wasser verschiebt einen Kolben, der durch mehrfache Zahnradübersetzung eine Dynamomaschine antreibt. Diese ladet Accumulatoren. Bei den gewählten Dimensionen sollen nach Abzug aller Verluste 6 Stunden lang 75 KW verfügbar sein. Bei bedecktem Himmel wird künstlich Wärme zugeführt (!).

Gén. civil bringt einige Phantastereien, daß man vielleicht durch *228*
gleichzeitige Verwendung von elektrischem Lichte und von elektrischen Pflanzenwuchs.
Strömen im Erdboden ungeahnte Wirkungen an Pflanzen hervorrufen könne.

Heim erörtert den Einfluß der Einführung der mitteleuropäischen *229*
Zeit auf die Betriebsverhältnisse der Elektricitätswerke. Wo die mittel- Mitteleuropäische Zeit.
europäische Zeit der mittleren Ortszeit voreilt (im Westen), wird eine Verringerung des Stromconsums, wo sie zurückbleibt, eine Vergrößerung desselben eintreten. Er zeigt, daß diese Verluste bezw. Gewinnste bei Abnahme der durchschnittlichen jährlichen Brenndauer der angeschlossenen Lampen wachsen. Eilt z. B. die mitteleuropäische Zeit um 25 Minuten vor, so wird bei einer durchschnittlichen Brenndauer von 500 Stunden der Consum um 10 % abnehmen. Er rechnet als Beispiel die Verhältnisse für Hannover durch.

El., London bringt Curven und Tabellen über die Tageszeit, in der *230*
während der verschiedenen Jahreszeiten künstliches Licht gebraucht wird Lichtverbrauch.
und macht auf die große Regelmäßigkeit aufmerksam.

M. Cohn hält die Helligkeit von zehn Meterkerzen als unbedingt *231*
zum Lesen nöthig und fand, daß in den Hörsälen der Universitäten diese Lichtvertheilung.
Zahl häufig erheblich unterschritten wird. Es kommt vor allem auf eine gute Vertheilung des Lichtes an; Versuche, diese zu bessern, hatten bisher stets eine Verminderung der Helligkeit zur Folge. Erst die Hrabowsky'schen Reflectoren lösten diese Aufgabe in befriedigender Weise. Er beschreibt die Reflectoren und giebt die Ergebnisse photometrischer Messungen an.

Städtebeleuchtung und Centralen.

Uppenborn beschreibt eingehend die Einrichtungen des Aachener Deutschland.
Elektricitätswerkes, das schon unter 93, *2073* besprochen ist. Bisher *232*

sind nur zwei Schuckert'sche Maschinen von der früher angegebenen Größe aufgestellt. Die Zahl der angeschlossenen Lampen beträgt 8300.

234 Nach dem Verwaltungsberichte des Berliner Magistrats waren Ende März 1893 in Berlin im Ganzen 172067 Glühlampen und 8800 Bogenlampen installirt, von denen die Berliner Elektricitätswerke 102705 bezw. 4931 speisten. Die Zunahme der elektrischen Beleuchtung gegen das Vorjahr beträgt 19,96 %. Die elektrische Beleuchtung umfaßt jetzt 25,14 % der Gasbeleuchtung. Letztere hat trotz Einführung des Auer-Lichtes zum ersten Male einen Rückgang zu verzeichnen.

235 Nach dem Bericht des Elektricitätswerkes Darmstadt waren daselbst Ende März 1893 7007 Glühlampen, 87 Bogenlampen und 8 Motoren angeschlossen. Die Erzeugungskosten für eine Glühlampenstunde werden zu 3,5153 Pf. berechnet. Die Consumenten zahlen für die Lampenbrennstunde 4 Pf., müssen in Wohnungen jede Lampe täglich 0,6 Stunden, in Geschäften 1 Stunde brennen, oder die Differenz nachzahlen. Bei größerem Consum wird Rabatt bis 15 % bewilligt, so daß dann der Preis geringer als die Herstellungskosten ist.

237 In Frankfurt a. M. und Bockenheim bestehen etwa 100 Einzelanlagen, die im Ganzen 601 Bogenlampen, 27814 Glühlampen und 60 Elektromotoren speisen. 57 der Anlagen benutzen auch Accumulatoren. Auf den Bahnhöfen in Frankfurt und Sachsenhausen sind 337 Bogen- und 2227 Glühlampen im Betriebe.

239 Der Bericht des Elektricitätswerkes Hannover enthält sehr eingehende Angaben über den Betrieb vom 1. April 1892 bis 30. März 1893. Die Zunahme des Stromconsums machte die Aufstellung einer dritten Schuckert'schen Dampfdynamomaschine für 500 bis 600 P nebst zugehörigem Kessel erforderlich. Die Accumulatorenanlage und das Leitungsnetz wurde nicht vergrößert. Kessel und Dynamomaschine erfüllten die geforderten Bedingungen. Die Stromabgabe während der einzelnen Monate, sowie andere damit zusammenhängende Daten sind übersichtlich in Tabellen zusammengestellt. Die Erzeugungskosten für 100 Wattstunden betragen 5,81 gegen 5,65 Pf. im Vorjahr. Die Zunahme rührt von der Vergrößerung der Anlage her, die noch nicht voll ausgenutzt ist.

242 In München brennen jetzt 268 Schuckert'sche Differentiallampen für Straßenbeleuchtung. 220 verbrauchen 10 A, die übrigen 5 A. Als Betriebskraft dienen zwei städtische Wasserwerke von 200 und 75 P; eine Dampfmaschine von 300 P wird jetzt als Reserve aufgestellt.

243 Die Beleuchtung des Nord-Ostsee-Canals wird durch 25kerzige Glühlampen erfolgen, die in Abständen von 250 m auf 4 m hohen Pfählen angebracht werden. Jede Schleusenanlage wird durch 12 Bogenlampen beleuchtet werden.

246 Am Ende der Partnachschlucht wird ein Gefälle von 9,30 m zum Antriebe einer Jouval'schen Turbine benutzt, die 132 P leistet. Bisher ist eine Oerlikoner Wechselstrommaschine für 30 A und 2000 V aufgestellt, das Fundament für eine zweite ist schon vorgesehen. Der Strom wird in blanken Leitungen von 4 km Länge nach Partenkirchen geführt und hier mittels Transformatoren vertheilt. Für die Straßen-

beleuchtung dienen 42 Glüh- und 4 Bogenlampen. Im Ganzen ist ein Aequivalent von 570 Glühlampen angeschlossen.

Die Centrale in Suhl umfaßt eine Lahmeyer'sche Compoundmaschine 248
für 120 V und 242 A und eine Fernspannungsmaschine gleichen Ursprungs für 12 V und 137,5 A. Die Vertheilungsleitungen sind oberirdisch geführt.

Von der Schuckert'schen Beleuchtungsanlage in Budapest sind bis- Oesterreich-Ungarn. 252
her zwei Maschinensätze von 150 P in Betrieb gesetzt. Diese speisen mit einer Accumulatorenbatterie von 2 × 1500 A-Stunden 6000 Glühlampen. Die Hauptanlage, die für 15000 Lampen nach dem Mehrphasensystem mit Gleichstromunterstationen ausgeführt wird, soll in nächster Zeit in Betrieb kommen.

Tedeschi veröffentlicht Angaben über die Rentabilität des Temes- 256
varer Werkes, nach denen dasselbe einen kleinen Gewinn abzuwerfen scheint. Es sind etwa 6500 Glühlampen angeschlossen. Die Lampenbrennstunde kostet 1,81 Kreuzer.

Die Centrale in Stockholm (s. a. 93, *5868*) ist von Siemens & Schweden. 266
Halske nach dem Dreileitersystem ausgeführt. Das vollständig ausgebaute Werk wird 30000 Lampen speisen können, zur Zeit ist es für 5000 eingerichtet. Zwei direct gekuppelte 6polige Innenpolmaschinen für je 340 V und 670 A liefern den Strom. Eine Accumulatorenbatterie (Acc.-Act.-Gesellsch. Hagen) von 280 Zellen ist in zwei parallel geschalteten Reihen angeordnet. Ihre Dreileitercapacität ist 2500 A-Stunden. Da die Dynamomaschinen die Gesammtspannung liefern, so sind zwei verkuppelte Ausgleichsmaschinen für je 125 V und 400 A vorgesehen. Die Leitungen sind mit Eisenband armirte Kabel; in den Sammelleitungen sind 12 V in den Einzelleitungen 3 V Spannungsverlust zugelassen.

Das Elektricitätswerk in Gothenburg speist 79 Bogen- und 5600 Glüh- 267
lampen und ist englischen Ursprungs. Die Betriebskraft beträgt etwa 700 P.

Nach einem Verzeichniß in El. Rev. giebt es in Großbritannien Großbritannien. 268
zur Zeit 83 Centralen, die sich auf 68 Orte vertheilen.

Nach El., London betrug Ende 1893 die Zahl der Glühlampen 269
(wohl von 8 K) in London 700000 und im übrigen England 425000.

El., London bringt Curven, die die Zahl der an die einzelnen 270
Londoner Centralen angeschlossenen Lampen während der Jahre 1891 bis 1893 darstellen. Danach weisen die Westminster Co. und die Metropolitan Co. die stärkste jährliche Zunahme auf, die sich bei beiden auf etwa 30000 Lampen beläuft. El., London führt dies darauf zurück, daß diese beiden Gesellschaften ihre Centralen getheilt und an mehreren Punkten ihres Bezirks zerstreut haben.

Webber gab vor der Institution of El. Engineers eine ausführliche 271
Beschreibung der Beleuchtungsanlage für die Londoner City. Er schickt einige geschichtliche Bemerkungen voran und widmet sich dann besonders dem Vertheilungsnetze, das durch zahlreiche Abbildungen erläutert wird. Eine eingehende Behandlung erfahren auch die Candelaber und Lampen

für die Straßenbeleuchtung. — An den Vortrag schloß sich eine eingehende Discussion.

272 Robinson giebt eine Entwicklungsgeschichte, eine Beschreibung und einen Geschäftsbericht der Centrale in St. Pancras. Er hat die Verdrängung der Straßenbeleuchtung durch Gas, sowie die Ausnutzung der Müllverbrennung ins Auge gefaßt.

274 Haubtmann setzt die Beschreibung der Centrale in Sardinia Street, London (93, *5872*) fort. Sie enthält 10 Westinghouse'sche Wechselstrommaschinen für 1000 V und 125 A, zu deren Erregung drei Maschinen für 300 A und 100 V dienen. Er tadelt, daß die Kesselanlage nicht ausreicht.

278 Die Centrale in Burnley verwendet Gleichstrom mit Accumulatoren. Das Maschinenhaus hat Platz für drei Maschinenaggregate von je 400 A und 230 V, von denen zur Zeit zwei aufgestellt sind. Die Accumulatorenbatterie besteht aus 120 EPS-Zellen mit 720 A-Stunden Capacität. Die Anlage ist nach dem Dreileitersystem angelegt; Maschinen und Accumulatoren liegen zwischen den äußeren Leitern. Den Ausgleich der beiden Hälften des Netzes bewirkt eine Dynamomaschine mit zwei getrennten Wicklungen auf dem Anker. Die Anlage speist 3500 Lampen.

284 In Halifax wird eine Wechselstromcentrale mit drei Maschinen der El. Construction Co. errichtet. Zwei derselben liefern 100 KW, eine 50 KW bei 2000 V Spannung. Die Transformatoren sind von Parsons; die Kabel liegen in eisernen Röhren und werden von Siemens Bros. geliefert.

287 In Scarborough wird hochgespannter Wechselstrom mit Straßen- und Haustransformatoren verwendet. Die Maschinenanlage umfaßt zwei Parsons'sche Dampfturbinen, deren jede mit einer Wechselstrommaschine für 150 KW bei 2000 V gekuppelt ist. Die Hauptleitungen sind Silvertown'sche Kabel und liegen in Eisenrohren, die luftdicht sind. Um keine Feuchtigkeit aufkommen zu lassen, wird ein trockener Luftstrom durch sie geblasen. Die Transformatoren sind zum Theil in besonderen Eisenkästen unter dem Straßenpflaster angebracht, befinden sich in Oel und sind aufs sorgfältigste vor Feuchtigkeit geschützt. Die Zahl der angeschlossenen Lampen beträgt 5000.

288 Die Centrale in Sheffield ist eröffnet und enthält drei Thomson-Houston'sche Bogenlichtmaschinen für je 50 Lampen und Mordey'sche Wechselstrommaschinen mit 600 P Betriebskraft für Glühlichtbeleuchtung.

289 Hammond empfiehlt für Wakefield Gleichstrom nach dem Dreileitersystem. Er hat drei Entwürfe ausgearbeitet für 2500, 5000 und 7500 gleichzeitig brennende (wohl 8kerzige) Lampen; in jedem Falle soll für den Tagesbedarf ein besonderes Maschinenaggregat für 650 Lampen vorgesehen werden. Als Jahresverbrauch einer Lampe nimmt er als Mittel aus den Angaben von acht Städten 18 KW-Stunden an. Die Selbsterzeugungskosten einer KW-Stunde berechnet er je nach der Größe 3,62; 2,79; und 2,45 Pence. Er zeigt, daß diese Zahlen in Uebereinstimmung mit den für andere Städte gewonnen sind, wo das gleiche System angewandt ist. Andere Systeme sind theurer. Die größte der drei projectirten Anlagen soll sich mit 13,5 % verzinsen.

In Boëns-sur-Lignon wird eine 2 km entfernte Wasserkraft zum Betriebe einer Wechselstrommaschine von 20 KW bei 100 V benutzt, deren Strom nach zweifacher Transformation 150 Lampen speist. Frankreich. 292

Die Centrale in Brest speist durch drei Edison-Maschinen für 300 A und 120 V 12 Bogen- und 700 Glühlampen. Die Anlage ist nach dem Dreileitersystem ausgeführt. 293

Für Chambéry ist eine Centrale projectirt, für welche eine 18 km entfernte Wasserkraft mit 612 m (!) Gefälle nutzbar gemacht werden soll. Die Turbinen sollen 7 Wechselstrommaschinen für 5000 V bei 120 KW Leistung antreiben. Durch einmalige Umsetzung wird diese Spannung an dem Verbrauchsorte auf 110 V erniedrigt. Die Creusot-Werke liefern das gesammte Material. 294

Die öffentliche Beleuchtung in Montmedy umfaßt 80 Glüh- und 10 Bogenlampen, die private Beleuchtung 270 Glühlampen. Die Bogenlampen sind zu fünfen, die Glühlampen zu zweien hinter einander geschaltet. Den Strom liefert eine Schuckert'sche Dynamomaschine von 90 A und 220 V. Ferner ist eine Accumulatorenbatterie von Chatilliez (112 Zellen) aufgestellt, die eingehend beschrieben wird. 296

Nizza erhält durch die Belforter Elektricitäts-Gesellschaft eine Centrale mit 3 Maschinensätzen zu 175 P und einer Tudor'schen Accumulatorenbatterie von 1200 A-Stunden. Italien. 298

In Forli treibt eine Turbine, der eine 50pferdige Dampfmaschine als Reserve beigegeben ist, zwei Nebenschlußmaschinen von 100 A und 160 V, mit denen eine Accumulatorenbatterie von 88 Zellen verbunden ist. Sämmtliche Theile der Anlage sind italienischen Ursprungs. 300

In Jesi werden zwei Siemens & Halske'sche Innenpolmaschinen für je 66 KW aufgestellt. Die öffentliche Beleuchtung wird 330 Glüh- und 18 Bogenlampen umfassen; die übrige Energie wird an Private vertheilt. Die Anlage wird nach dem Dreileitersystem ausgeführt. 301

Barcelona besitzt eine umfangreiche Beleuchtungsanlage von 315 Bogen- und 12000 8kerzigen Glühlampen. Die Betriebskraft bilden 9 Dampfmaschinen verschiedener Größe, die die Dynamomaschinen theils direct, theils durch Riemen antreiben. Das größte Maschinenaggregat ist eine direct gekuppelte Ferranti'sche Maschine für 90 A und 2600 V; ihr Strom wird auf einer 1,6 km entfernten, in der Mitte des Vertheilungsgebietes gelegenen Unterstation auf 105 V transformirt. 303 Spanien.

Die neue First District Station der Edison Co. in Brooklyn umfaßt zwölf durch Riemen angetriebene zweipolige Maschinen für je 100 KW und vier vielpolige Maschinen zu je 200 KW, von denen je zwei durch 750pferdige Dampfmaschinen direct angetrieben werden. Vereinigte Staaten. 305

Die amerikanische Zweigniederlassung von Siemens & Halske hat für die nördlichen Stadttheile von Chicago eine Wechselstromcentrale errichtet. Hier hat die 1891 in Frankfurt a. M. ausgestellte große Wechselstrommaschine für 350 KW Aufstellung gefunden. Ferner sind dort zwei kleinere Wechselstrommaschinen für 50 KW im Betriebe. Die Primärspannung beträgt 2000 V und wird an den Vertheilungspunkten auf 100 V erniedrigt. Bogenlampen werden in Parallelschaltung mit Glühlampen benutzt. 306

307 Die Beleuchtungsanlage des Ashland Block in Chicago wird von drei übercompoundirten Maschinen der Western El. Co. für je 550 A und 110 V gespeist. Die Anlage umfaßt 2900 Edison- und Sunbeam-Lampen und erfordert bei stärkster Belastung 850 bis 900 A.

311 In Hartford, Conn. werden Howard'sche Bogenlampen, bei denen der Lichtbogen in einen Glascylinder eingeschlossen ist, zur Straßenbeleuchtung benutzt.

312 Die Edison Illuminating Co. in New-York speiste Ende 1893 daselbst 192691 Glühlampen und 2538 Bogenlampen und gab 5529 P für motorische Zwecke ab.

315 Für die National El. Light Association in Washington giebt El. World eine Beschreibung der dortigen elektrischen Beleuchtungsanlage. Dieselbe besitzt Kessel für 3450 P und bunt gemischte Maschinensätze.

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude.

320 Nach dem Berichte des Wiener Stadtbauamtes speiste die Anlage im dortigen Rathhause Ende Juni 1893 2972 Glühlampen, 41 Bogenlampen und 6 Elektromotoren mit zusammen 41 P Betriebskraft. Im Ganzen wurde 26,7 % mehr Strom als im Vorjahre abgegeben. Zur Controle wurden häufiger Messungen an Leitungen, Accumulatoren, Lampen u. dergl. vorgenommen. Der Selbstkostenpreis der 16kerzigen Glühlampenstunde stellte sich auf 1,51 Kr. gegen 6,3 bis 6,7 Kr. in den ersten Betriebsjahren.

327 Die Beleuchtungsanlage in der Irrenanstalt in Norristown, Pa., speisen zwei direct gekuppelte Waddel-Entz'sche Innenpolmaschinen für je 125 P.

Theater und Ausstellungen.

329 Um den Lichtbedarf durch eine Maschine zu decken, hat man im Magdeburger Stadttheater die Glühlampen mit 3,5 Watt Energieverbrauch für die Kerze durch solche von 2,6 Watt ersetzt.

334 Im Zoologischen Garten zu Breslau liefert eine Schuckert'sche Cylinderring-Maschine für 175 A und 110—140 V und eine Tudor-Batterie von 60 Zellen den Strom für 177 Glüh- und 48 Bogenlampen. Die Batterie enthält 420 A-Stunden und kann an weniger belebten Tagen den Betrieb allein übernehmen.

337 Die Beleuchtung der Ausstellung zu Lyon besorgen drei Desrozier'sche Maschinen, eine für 800 A und 120 V, die beiden anderen für 500 A bei gleicher Spannung.

338 Die elektrische Beleuchtung der Arts and Industrial Exhibition in Belfast speisen zwei Dynamomaschinen für 500 Lampen. El. Rev. stellt die hauptsächlichsten Verwendungen des Lichtes kurz zusammen.

339 Stoettner beschreibt die in Chicago von der Western El. Co. ausgestellten Gegenstände. Die Lichtanlage der Gesellschaft auf der Ausstellung umfaßte 10 Bogenlichtmaschinen für je 50 Lampen. Das Hauptinteresse unter den verschiedenen Objecten nahm eine Säule in Anspruch, auf der 2600 Glühlampen in Guirlandenform angebracht waren. Ein Schalter brachte prachtvolle Lichteffecte an ihr hervor. Beachtenswerth waren auch die Straßencandelaber der Western El. Co. von 6 m Höhe.

Perkins giebt ein Beispiel für eine Hausanlage mit Gasmotor und Accumulatoren. Privat- und Kaufhäuser 341

Die Beleuchtungsanlage im Geschäftshause von Marshall Field & Co. wird von vier Edison'schen Glühlichtmaschinen für je 100 KW und von zwei Maschinen der Western El. Co. für je 50 Bogenlampen von 2000 K gespeist. Im Ganzen sind 5500 Glühlampen und etwa 100 Bogenlampen installirt. 347

Die Beleuchtungsanlage für die Gebäude an der Landungsstelle der Intern. Navigation Co. in New-York wird von zwei Glühlichtmaschinen für je 400 Lampen und von zwei Bogenlichtmaschinen für je 50 Lampen gespeist. 360 Hafen-beleuchtung.

Die Baumwollspinnerei in Mühlhausen a. N. wird von einer Fein'schen Nebenschlußmaschine aus durch 320 Glüh- und 4 Bogenlampen beleuchtet. Eine zweite kleinere Maschine ladet Accumulatoren, an die mittels besonderen Netzes 70 bis 80 Glühlampen als Nothbeleuchtung angeschlossen sind. Die Fabrik besitzt ferner eine ausgedehnte elektrische Signaleinrichtung. Fabriken. 361

In der Fabrik der Société Anonyme Sucrière in Seraucourt-le-Grand speist eine Dynamomaschine von Sautter & Harlé mit 30 KW bei 75 V für gewöhnlich allein die Beleuchtung, während eine Schuckert'sche Dynamomaschine von 120 V und 50 A eine Accumulatorenbatterie von 40 Elementen ladet. Beim Versagen der ersten Maschine können die Accumulatoren und ihre Maschine auch die Beleuchtung allein übernehmen. Die hierzu nöthigen Umschaltungen werden selbstthätig besorgt. 362

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen, Leuchtthürmen.

El. Rev., New-York macht darauf aufmerksam, daß man in England und Frankreich bereits mehrfach in Kutschen und Omnibus elektrisches Licht benutzt, während Amerika noch zurücksteht. Es wird ein Wagen mit drei Lampen beschrieben, die aus den acht mitgeführten Accumulatoren 18 Stunden gespeist werden können. 372 Omnibus.

Die Genfer Pferdebahn-Gesellschaft läßt 14 ihrer Wagen durch je 4 10kerzige Lampen beleuchten. Den Strom liefern zwei kleine Accumulatorenbatterien der Fabrik in Marly mit einem Gesammtgewicht von 60 kg. 373 Pferdebahn.

Grawinkel gab vor dem Elektrotechnischen Verein zu Berlin eine Beschreibung der Beleuchtung von Bahnpostwagen mittels Boese'scher Accumulatoren. In den Bahnpostwagen ist bei der starken Beanspruchung der Beamten eine besonders gute Beleuchtung nöthig. Die elektrische Beleuchtung ist probeweise auf den Hauptlinien, die von Berlin ausgehen, eingeführt. In den Wagen für lange Fahrten sind zwei Batterien zu je 16 Zellen untergebracht, deren jede 115 A-Stunden liefert. Es sind 12kerzige Lampen von Khotinsky und 10kerzige der Allg. El. Gesellschaft versucht; beide entsprachen den Anforderungen. Die Lampen werden bei den Erschütterungen der Wagen verhältnißmäßig schnell schadhaft. Nach 250 Brennstunden mußte von 10 Lampen eine erneuert werden. In einem 12 m langen Wagen sind 9 Lampen angebracht. Auf den weitesten Strecken (nach Eydtkuhnen und Frankfurt a. M.) haben die Lampen auf der Hin- und Rückfahrt 24—27 Stunden zu brennen, Eisenbahnen. 377

hierzu reichen die vorgesehenen Batterien völlig aus. Die Ladung der Batterien findet in Berlin aus dem dortigen Elektricitätsnetz statt und ist eingehend beschrieben und durch Schaltungsskizze erläutert. Die Kosten einer Lampenbrennstunde werden zu 4 Pf. berechnet, während sie bei Fettgasbeleuchtung wenigstens 5,5 Pf. erreichen. — In der Discussion wird die Capacität der Batterie besprochen und auf die eventuellen Vortheile einer elastischen Befestigung der Lampen aufmerksam gemacht. — Kugel berichtet über einige Beleuchtungsanlagen in Eisenbahnwagen, die von der Hagener Acc.-Act.-Gesellschaft ausgeführt wurden.

378 Die Gronau-Enscheder Bahn hat in ihren Zügen Accumulatorenbeleuchtung eingeführt. Jeder Wagen führt eine Batterie von 8 Zellen. Die Wagen erster Klasse haben 16kerzige, die zweiter und dritter Klasse 10kerzige und die vierter Klasse 6kerzige Lampen.

379 El. Zschr. tadelt, daß die Eisenbahnverwaltungen sich gegen die Einführung elektrischer Beleuchtung in den Eisenbahnzügen sträuben und schlechte Erfahrungen mit derselben vorschützen. Die österreichischen Staatsbahnen haben seit 1891 einen Salonwagenzug mit 118 Glühlampen im Betriebe. Den Strom liefert eine im Gepäckwagen befindliche Nebenschlußmaschine mit besonderer Dampfmaschine und eigenem Kessel. In den einzelnen Wagen sind Accumulatoren untergebracht, so daß die Wagen unabhängig von einander sind. Die Ladung der Accumulatoren erfordert 20 Stunden; sie können die Lampen 6—7 Stunden allein speisen. Die Einrichtung hat stets tadellos gewirkt.

380 Die französischen Bahnen machen Versuche mit Zugbeleuchtung durch Accumulatoren. In jedem Abtheil befindet sich eine Lampe, deren Lichtstärke nach der Wagenklasse bemessen ist und die beim Versagen selbstthätig durch eine zweite ersetzt wird. Die Ostbahn erprobt Accumulatoren von Méritens und solche mit chromsauren Salzen. Die Beleuchtung soll sich zur Zeit noch theurer als die mit Oel stellen.

381 Für Zugbeleuchtung sehen Poole & White eine von der Radaxe angetriebene Dynamomaschine und eine Accumulatorenbatterie im Packwagen vor. Ein Centrifugalregulator stellt die Verbindung der Dynamomaschine mit dem Beleuchtungsnetz her, wenn die Zuggeschwindigkeit 20 km übersteigt, und regulirt die Spannung der Maschine durch Verstellen der Bürsten. 23 Züge der London, Brighton und South Coast Railway sind mit diesem System ausgerüstet; diese Zahl soll auf 40 erhöht werden. Die Bahnverwaltung giebt folgende Zahlen für die verschiedenen Zugbeleuchtungssysteme:

	Kosten (Mark)		Gewicht (Tonnen) der Einrichtung eines Zuges
	der Einrichtung eines Zuges	der Unterhaltung eines Zuges im Jahre	
Gas	13000 bis 14000	2400	3,35
Oel	2400	1400 bis 2600	0,35
Elektricität .	8000	980	2,75

Lewis verwendet für Zugbeleuchtung eine von der Radaxe angetriebene Dynamomaschine und Accumulatoren. Die Einschaltung der Dynamomaschine und die Umkehrung der Stromrichtung vermittelt ein Schwungkraftregulator. Die Unabhängigkeit der Spannung von der Geschwindigkeit ist durch eine besondere Wicklung erreicht. *382*

Gibbs bringt in einem Wagen des Zuges eine besondere Kesselanlage an, die einerseits zur Heizung dient und anderseits eine Edison-Maschine von 15 KW für die Beleuchtung antreibt. Das System ist auf der Chicago-Milwaukee-St. Paul-Eisenbahn eingeführt. *383*

In den Zügen der Londoner Underground-Bahn sind jetzt automatische Leselampen allgemein eingeführt. In jedem Wagenabtheil sind vier angebracht. *384* **Leselampen.**

In den amerikanischen Südstaaten kommen jetzt elektrische Kopflichter für Locomotiven in Aufnahme. Es wird dort viel Viehzucht getrieben und die Locomotiven richteten bei der bisherigen Beleuchtung große Verheerungen unter den Herden an. Die elektrischen Kopflichter sind auf 800 bis 1000 m sichtbar. *385* **Locomotivenlichter.**

El. Rev. bemängelt die leichtfertig ausgeführten Anlagen auf Schiffen und hält das Einschreiten der Behörden für erforderlich. — Kennedy entwirft Vorschriften für solche Anlagen. Zu denselben äußern sich verschiedene Elektriker, die auf dem Gebiete der Schiffsbeleuchtung thätig sind. *386* **Schiffe.**

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes. Scheinwerfer. *389*

Sciama beschreibt die neuen Breguet'schen Scheinwerfer mit Parabolspiegel. Er giebt zunächst eine Geschichte der Scheinwerfer und erkennt die Verdienste von Schuckert auf diesem Gebiete an. Breguet verfertigt die Spiegel nach ähnlichen Grundsätzen wie dieser, aber ohne die Einzelheiten der deutschen Herstellungsweise zu kennen. Sciama schildert dann die Vorzüge der Scheinwerfer mit Parabolspiegel vor den Mangin'schen; erstere besitzen kürzere Brennweite bei gleicher Oeffnung und sind leichter. Dieser Umstand ist von Wichtigkeit für die Anfertigung der Scheinwerfer im Mastkorb der Schiffe. Die Breguet'schen Scheinwerfer sind elektrisch aus der Ferne zu richten.

Roger's Scheinwerfer soll Schattenbilder von Buchstaben und dergl. gegen die Wolken werfen und wird von der ‚New-York World' zu Reclamezwecken benutzt. Der Lichtbogen befindet sich ein wenig vor dem Brennpunkte eines Mangin'schen Reflectors von 75 cm Durchmesser, seine Strahlen werden durch eine Linse von 25 cm Durchmesser nahezu parallel gerichtet. Die Lampe gebraucht 150 A. *393*

El., New-York wendet sich gegen den Plan, die elektrischen Lampen an der Fackel der Freiheitsstatue im New-Yorker Hafen als zu kostspielig und nutzlos eingehen zu lassen. *394* **Denkmalbeleuchtung.**

Melter hat einen mit Glühlampe versehenen Rettungsring construirt, der in der deutschen Marine versucht wurde und daselbst ausgedehnte Anwendung finden soll. *396* **Rettungsring.**

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Allgemeines. *402* **Reihen- und Parallelschaltung.**

Carter behandelt in Verfolg von 93, *6031* die Principien für Wechselstromlampen in Reihenschaltung und von Gleichstromlampen in Parallelschaltung.

Kleine Bogenlampen. 407 Nach El. Thomson sind gute Lichtkohlen ein Haupterforderniß für kleine Bogenlampen. Sind die Kohlen schlecht, so wandert der Lichtbogen um die Kohlenspitzen herum. Bei guten Kohlen lassen sich Lampen von 160 bis 200 Watt mit dem üblichen Regulirmechanismus störungsfrei betreiben.

408 Barstow hält die Bogenlampen von geringem Energieverbrauch nicht für vortheilhaft. Die Unterhaltungskosten werden, abgesehen von den Kohlen, annähernd dieselben wie bei den großen Bogenlampen sein. Er schätzt den Wirkungsgrad einer Bogenlampe von 250 Watt Energieverbrauch wegen der nothwendigen Schutzglocke geringer als den einer oder verschiedener Glühlampen mit gleichem Verbrauch.

Lichtbogen unter Luftabschluß. 409 Vor der National El. Light Association sprach Marks über seine Bogenlampe, bei der der Lichtbogen in einem geschlossenen Glascylinder gebildet wird. Es hat keine Schwierigkeit sie mit 100 bis 120 V zu betreiben; die Länge des Lichtbogens beträgt dann 1,5 cm, der Stromverbrauch 4 A. Die Lampen sind den anderen Bogenlampen für Parallelschaltung überlegen, da sie keinen Vorschaltwiderstand nöthig haben. Die Regulirung der Lichtbogenlänge erfolgt durch eine Differentialspule. — Barstow sprach über die Parallelschaltung von Glüh- und Bogenlampen, die in Amerika sehr in Aufnahme kommt.

410 Nach einem Berichte von Huntley haben sich Howard'sche Glühlicht-Bogenlampen in Buffalo gut bewährt. Die Vertheilung des Lichtes soll günstiger als bei den gewöhnlichen Bogenlampen sein, da die Hauptintensität in die Horizontale fällt. Es sind häufiger Cylinder geplatzt, besonders während eines Schneesturms, wo die Schutzdächer nicht ausreichten. Ueber die Kosten der Beleuchtung konnte er keine Auskunft geben. — Marks weist darauf hin, daß bei der Howard'schen Lampe durch Anbringung eines Sicherheitsventils die Explosionsgefahr ausgeschlossen ist. Der Verbrauch der negativen Kohlen beträgt nach ihm in 100 Stunden etwa 1 cm.

Wechselstrom. 411 Kennedy behandelt die Frage wie Wechselstrom für Bogenlichtbeleuchtung in Gleichstrom (eventuell in pulsirenden) verwandelt werden kann. Die beste Lösung, die sich jedoch nur bei niedrigen Spannungen verwenden läßt, scheint folgende: Eine vielpolige Gleichstrommaschine erhält außer dem üblichen Commutator zwei Schleifringe, die an zwei einander gegenüber liegende Commutatorsegmente geführt sind. Leitet man in die Ringe Wechselstrom, so läuft die Maschine als synchroner Motor, und von dem Commutator läßt sich Gleichstrom abnehmen.

412 Higham will ohne Verwendung der unnöthig viel Energie verzehrenden Vorschaltwiderstände ein ruhiges Brennen der Bogenlampen dadurch erzielen, daß er dem Regulirstrom eine Phasenverschiebung gegen den Hauptstrom ertheilt.

413 Girdlestone macht darauf aufmerksam, daß man in Wechselstromanlagen Bogenlampen mit Drosselspulen und Glühlampen nicht ohne weiteres aus einem Transformator speisen darf.

Glocken. 414 Haubtmann setzt die 93, *6080* begonnene Berechnung des Ganges der Lichtstrahlen in Frédurau'schen Glocken fort, die eine gleichmäßige Vertheilung des Lichtes bewirken sollen.

Shepardson beschreibt Versuche, die Guthrie und Reidhead über 415
die Schwächung des Bogenlichts durch Glocken anstellten, und bringt die Ergebnisse durch Curven zur Anschauung. Danach absorbirt klares Glas 8% des Lichtes, mattes Glas 53% und Opal-Glas 67 bezw. 84%.

Die Kohlen der ‚Dot'-Lampe von Borland sitzen an den Enden Constructionen. 419
einer Scheere, die durch elektromagnetische Wirkung dem Abbrande der Kohlen entsprechend verstellt wird.

Die neue Bogenlampe der Gen. El. Co. (Modell Thomson 93) ar- 427
beitet mit Zahntrieb. Sie wird in verschiedenen Ausführungen geliefert, je nachdem sie für Außen- oder Innenbeleuchtung bestimmt ist. Das kleinste Modell ist das für constanten Brennpunkt und ist etwa 60 cm hoch.

Cutters Rolle ist in einem Scharnir am Lampenpfosten befestigt, Aufhängevorrichtungen und Zubehör. 429
sodaß sie sich stets in die Richtung des Zugseiles einstellen kann.

Salomons schlägt vor, den Schlüssel, mit dem die Straßenbogen- 430
lampen eingeschaltet werden, durch eine Feder aus seinem Loch herausschleudern zu lassen, damit ihn die Bediensteten nicht stecken lassen.

El. Rev. beklagt, daß Lichtkohlen bisher stets aus dem Auslande 432 Kohlen.
nach England eingeführt wurden, und begrüßt daher die Gründung der English El. Carbon Co. in Brymbo, Wales, mit Freuden. — Tylor bemerkt hierzu, daß die Silvertown Co. schon seit Jahren in England gute Kohlen verfertigt. — In ähnlicher Weise äußert sich die Atlas Carbon Mfg. Co.

Bohm unterscheidet unter denen, die augenblicklich an Glühlampen Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 433 Erfindungsgedanken.
arbeiten, solche, die die Lampen wirklich verbessern wollen, und solche, die die bestehenden Patente umgehen wollen. Erstere arbeiten an der Herstellung von Material von höherem specifischen Widerstande als Kohle (für hochkerzige Lampen) und an der Verfertigung von Kohlenfäden von längerer Lebensdauer. Letztere haben sich besonders auf die Anfertigung theilbarer Lampen geworfen.

Bainville will sich in einer Reihe von Aufsätzen mit der Glühlampe 434 Allg. Uebersicht.
beschäftigen. Er will ihre Herstellung, ihre Verwendung, ihr Verhalten während der Benutzung, verschiedene Ausführungen und die Ergebnisse von Untersuchungen mittheilen. Als Einleitung giebt er die Geschichte und Theorie der Glühlampe.

Anthony hat gefunden, daß die Novak'schen Lampen mit Bromgas- 438 Gasfüllung.
Füllung eine langsamere Abnahme der Leuchtkraft aufweisen als die gewöhnlichen Vacuumlampen, und sucht dieses Ergebniß auch theoretisch zu begründen. — Howell hält diese Untersuchung nicht für einwandsfrei und ist der Ansicht, daß Anthony nicht normale Vacuumlampen untersucht hat.

El. Rev. kritisirt die Aussagen Edison's über das Schwarzwerden 439 Altersniederschlag.
der Glühlampenglocken gelegentlich des Novak'schen Patentstreites und führt in Uebereinstimmung mit Stuart-Smith (s. F 93, *6105*) den Niederschlag auf das Verdampfen des Kohlenfadens zurück, eine Thatsache, die Edison nicht zu kennen scheine. Die Oberflächenbeschaffenheit spielt dabei eine große Rolle; einfach verkohlte Bambusfaden verdampfen weit mehr, als solche, die in Kohlenwasserstoffen behandelt sind.

440 Leuchtkraft. Stuart-Smith ist der Ansicht, daß die Leuchtkraft der Glühlampen nach der anfänglichen Abnahme eine Zunahme erfahren wird. Er begründet dies durch Interferenzerscheinungen, die zu Folge der ungleichen Abnutzung des Kohlenfadens auftreten sollen(?).

441 Lebensdauer. Eyre empfiehlt unter allen Umständen, Glühlampen dann durch neue zu ersetzen, wenn die Kosten der gelieferten Kerzenstunden ein Minimum besitzen. Er giebt Curven und Formeln, um diesen Zeitpunkt zu berechnen.

442 Nachglühen. Martin und Palmer berichten über das Nachglühen von ausgepumpten Glaskörpern, die eine Elektrode enthalten, wenn sie aus dem Felde des Inductionsapparates entfernt werden.

Constructionen. 446 Die Buckeye El. Co. benutzt als Zuführung zum Kohlenfaden Metallpulver, die in das Glas eingeschmolzen werden, und sucht sich auf diese Weise von den Edison-Patenten frei zu machen.

448 Peil und McFadden verschließen den Hals der Glühlampe durch einen Metallconus, in dem die Zuführungen zum Kohlenfaden isolirt gebettet sind. Bei einer anderen Form ist der Hals der Lampe durch eine aufgekittete Metallplatte verschlossen, in der die Zuleitungen isolirt befestigt sind.

450 Zschr. El., Wien berichtet über eine Glühlampe, bei der Glaskapseln mit Quecksilber die Zuführung bilden. In jede der Kapseln sind zwei kurze Platindrähte eingeschmolzen.

472 Kohlenfäden. Boehm stellt Glühlampenfäden aus einer kohlehaltigen Legirung von zwei Theilen Gußeisen und einem Theil Aluminium her. Der Faden wird dann in Kohlenwasserstoffen weiter behandelt.

Patentstreitigkeiten. 473 Bogenlampen. Der Dochtkohlen-Proceß zwischen Gebr. Siemens & Co. und Fuchs ist vom Oberlandesgericht Nürnberg zu Gunsten des Letzteren entschieden worden, weil für Siemens nicht der Docht, sondern nur die Durchtränkung der Lichtkohle von Innen patentirt ist. Der Docht wurde 1891 zum Patente angemeldet, konnte aber nicht patentirt werden, da er schon bekannt war.

Glühlampen. 474 Nach dem Urtheil des Richter Shipman unterscheidet sich die von der Waring Co. verfertigte Novak-Lampe mit unvollständigem Vacuum und Bromfüllung nicht genügend von der Edison-Lampe, um als selbstständige Erfindung gelten zu können. Das Urtheil ist nur ein provisorisches, die Angelegenheit kommt vor den Circuit Court of Appeals. Die Waring Co. kann vorläufig gegen Hinterlegung einer Caution weiter fabriciren.

477 Der U. S. Circuit Court of Appeals in Boston entschied den Proceß der Edison Co. gegen die Davis Co. wegen Reparatur schadhafter Lampen zu Gunsten der Ersteren.

479 Leconte theilt ein französisches Patent aus dem Jahre 1883 von Mors und Dupre über Lampen mit mehreren Kohlenfäden mit. El., Paris hatte in einem früheren Aufsatze die Erfindung Gimingham zugeschrieben (s. a. 93, *6121*).

Tanner hat in der Heimath Goebel's (Hannover) Nachforschungen angestellt, die dessen Geschichte von der Entstehung der Glühlampe wenig glaubhaft erscheinen lassen. 480

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

481 *Ledeboer, Les progrès de l'électricité en 1893. Lum. él. Bd 51. S 8. 4 Sp.

482 *C. Hering, The electrical transmission of power during the past twenty years (allgem.). El. World Bd 23. S 278. 4 Sp.

483 *Hospitalier, Die elektrische Industrie in Amerika (Beleuchtung, Zähler, Kraftübertragung; Ausstellung, Niagara, Bahnen). El. Zschr. 1894. S 20, 129. 1 Sp.

484 Snell, Electric motive power. El., London Bd 32. S 445, 517, 603. 12 Sp, 13 Abb.

Anlagen.

485 Die Anwendung der Elektricität zu motorischen Zwecken in Berlin. El. Zschr. 1894. S 141. ⊙

486 E. Schulz, Kraftübertragung mittels Gleichstromes höherer Spannungen unter Verwendung von Serienmaschinen (Deutsche Elektricitätswerke, Aachen). El. Zschr. 1894. S 137. 5 Sp, 1 Abb.

487 O. von Miller, Long-distance transmission with alternating currents (Schöngeysing-Fürstenfeldbruck; Brown, Boveri & Co.). El. World Bd 23. S 206. 3 Sp, 6 Abb.

488 El. Act.-Ges., vorm. Schuckert & Co., Polyphase transmission plant for the city of Budapest. Western El. Bd 14. S 41. 1 Sp, 1 Abb.

489 *Elektrische Kraftübertragung von den Kerka-Fällen bei Sebenico in Dalmatien (8000 P, vorläufig 300 P zur Beleuchtung zu verwerthen). El. Zschr. 1894. S 160. ⊙ — El. Anz. 1894. S 410. 1 Sp.

490 *Electrical utilisation of water power in Switzerland (Areuse-Neuchâtel, Preisvertheilung). El., London Bd 32. S 571. ⊙

491 Lavergne, Système hydro-électrique van Rysselberghe pour la distribution de la lumière et de la force à Anvers (F 93, *2342*). Génie civ. Bd 24. S 311. 3 Sp.

492 *La transmission électrique de Chambéry (Wechselstrom 5000 V, 15 km, Creusot-Werke, bis jetzt Gleichstrom). Lum. él. Bd 51. S 299. ⊙ — El., London Bd 32. S 341. ⊙

493 Berthier, L'utilisation des forces motrices du Rhône à Lyon. Lum. él. Bd 51. S 197. 2 Sp.

494 Lodian, Electrical utilization of the Irish Sea tides. El., New-York Bd 17. S 62, 71. 2 Sp, 3 Abb.

495 Electric transmission of power in Sweden at Gringesberg. Engin. Bd 57. S 50. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 84. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 349. ⊙

496 *Large electric power transmission in Norway (Wasserkraft, 10000 P für Christiania, 20000 V, 38 km). El., London Bd 32. S 444. ⊙

497 *An interesting transmission proposed in California (Clear Lake-San Francisco, 120 km, 40000 P). El., New-York Bd 17. S 284. ⊙

498 *Shaw, The new 5000 horse-power water power plant of the Concord Land and Water Power Co., Concord, N.-H. (im Betrieb, F 93, *6205*). El., New-York Bd 17. S 270. 6 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 123. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 364. 6 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 14. S 49. 2 Sp, 4 Abb.

499 Forbes, The electrical transmission of power from Niagara Falls (Vortrag und Besprechung; F 93, *4223*). Western El. Bd 14. S 19, 26. 12 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 14, 34, 52, 73, 94, 112, 139. 21 Sp, 3 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 36, 80. 9 Sp, 1 Abb. — The Niagara falls electric power plant. El., New-York Bd 17. S 46. 3 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 23. S 141. 6 Sp, 5 Abb. — Niagara at work (Papierfabrik, Eröffnung im Januar). El., New-York Bd 17. S 119. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 59. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 160. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 134. ⊙ — Stillwell, The Westinghouse Co. and the Niagara contract (Sellers, Forbes, Rowland). El. Rev. Bd 34. S 72. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 25, 30. 2 Sp. — El., London Bd 32. S 292. 1 Sp. — The Niagara scheme. El. Rev. Bd 34. S 109, 137. 3 Sp. — El., London Bd 32. S 320. 2 Sp. — El. World Bd 23. S 43. 1 Abb.

500 Montmorency El. Power Co., Utilisation of Canadian falls. El. Rev. Bd 34. S 375. ⊙

501 *Stuart-Smith, Electricity in the far East (Biwa-See, Kioto-Canal; Beleuchtung in Hongkong. Shanghai, Canton, Manilla; F 93, *2353*). El. World Bd 23. S 5, 45, 77. 17 Sp, 17 Abb.

502 A large power plant for South Africa (Moodie's Gold Mining Co., Barbleton; F 93, *2352*). El. Rev., New-York Bd 24. S 41. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

503 *Hewitt, The development of electric traction (historische Skizze). El. World Bd 23. S 277. 3 Sp, 1 Abb.

504 *Duez, Les locomotives électriques et leur rendement (mathematisch, bei welcher Geschwindigkeit Maximalleistung). Génie civ. Bd 21. S 408. 3 Sp, 5 Abb.

505 *Alexander Siemens, Institution of Electrical Engineers (Ansprache des Präsidenten). El. Rev. Bd 34. S 78. 1 Sp.

506 *Exler, Militärische Würdigung der elektrischen Eisenbahnen (absichtliche Störungen zu bedenklich). Zschr. El., Wien 1894. S 70. 4 Sp.

507 Brunswick, Notes sur l'industrie électrique aux États-Unis. — Traction électrique. Lum. él. Bd 51. S 414. 22 Sp, 10 Abb.

508 Kollmann, Das Verkehrswesen auf der Weltausstellung in Chicago 1893. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 17, 39, 130, 158. 31 Sp, 49 Abb.
509 Preece, Notes of a trip to the United States and to Chicago, 1893. El., London Bd 32. S 392. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 167. 1 Sp. — Engin. Bd 57. S 172. ⊙ — Western El. Bd 14. S 102, 130. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 154. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 98. ⊙
510 *Déri, Der elektrische Betrieb von Straßen- und Localbahnen (Vortrag allgemeinen Inhalts). El. Anz. 1894. S 54. 2 Sp.
511 Cahoon, False economy. El. World Bd 23. S 23. 3½ Sp. — El. Rev. Bd 34. S 140. 1 Sp.
512 Hesketh, Parker u. Holroyd-Smith, The Blackpool electric tramway. El., London Bd 32. S 347. 2 Sp.
513 Parker, The electrical equipment of the Liverpool overhead railway. El., London Bd 32. S 489. 1 Sp.
514 Greathead u. Fox, The Liverpool overhead railway. El., London Bd 32. S 502. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 158. 7 Sp, 3 Abb.
515 Stetson, The practicability of electric conduit railways (Green, Woods, Coney Isl., F 93, *4256*). Western El. Bd 14. S 28, 45, 53, 64. 10 Sp, 10 Abb. — El., New-York Bd 17. S 49. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 32, 44, 51, 70. 18 Sp, 9 Abb.
516 Pumpelly, Street railway storage traction. El. World Bd 23. S 299. 2 Sp.
517 J. Milne, Electric tramways supplied from lighting stations in Toronto, Canada. El. Rev. Bd 34. S 282. ⊙
518 R. Kennedy, Electric tration. El. Rev. Bd 34. S 41. ⊙
519 *Merrill, Capacity of railway motors (Tabelle). El., New-York Bd 17. S 231. 1 Sp.
520 *Pichelmayer, Ueber elektrische Straßenbahn-Motoren. Zschr. El., Wien 1894. S 105. 2 Sp.
521 Switching-in motor cars. El., London Bd 32. S 376. ⊙
522 Vail, The importance of complete metallic circuit for electric railways. Western El. Bd 14. S 116, 119. 7 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 17. S 199, 208. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 116. 7 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 23. S 330. 2 Sp.
523 Hauet, L'emploi de rails de très grande longueur obtenus par la soudure électrique. Lum. él. Bd 51. S 499. 1 Sp.
524 *Foris, La soudure électrique des rails (würde sich auch als billig empfehlen). Lum. él. Bd 51. S 349. ⊙
525 Electric welding of rails. El. World Bd 23. S 256. ⊙
526 Plympton u. Lee, Electrolytic action of the return current of electric railways. El. Rev., New-York Bd 24. S 143. 1 Sp.
527 Du Riche-Preller, The electrical corrosion of underground pipes (Goodell). Engin. Bd 57. S 24. ⊙
528 *Electric switches for trolley lines (die vielen Erfindungen nicht auf Regen und Sand eingerichtet). El. Rev., New-York Bd 24. S 90. 1 Sp.
529 *Central El. Heating Co., Electric heating for street cars (gleichmäßige Temperatur). El., New-York Bd 17. S 283. 1 Sp.
530 *The Taunton Locomotive Mfg. Co. electric snow plow (besonderer Wagen). El., New-York Bd 17. S 122. 1 Sp, 1 Abb.

531 Du Bousquet, La question des grandes vitesses sur les chemins de fer. Lum. él. Bd 51. S 347. 1 Sp.
532 *The speed of electric cars (bis 50 km in St. Louis, 25 km erlaubt). El., New-York Bd 17. S 114. 1 Sp.
533 *Dangerous car speeds (gesetzlich zehn Meilen die Stunde in Brooklyn, acht in England). El., London Bd 32. S 443. ⊙

Besondere Verwendungen von elektrischen Wagen.

534 Railway shunting by electricity. El., London Bd 32. S 543. ⊙

Versuche.

535 *Behr, Versuche mit einer elektrischen Locomotive (Versuch in England, 200—250 km?). Zschr. El., Wien 1894. S 56. ⊙
536 Jacquin, La locomotive électrique Heilmann (Beschreibung und Versuche; Havre-Beuzeville). Lum. él. Bd 51. S 348, 360, 470. 29 Sp, 8 Abb. — El. Zschr. 1894. S 84, 128. ⊙ — El. Anz. 1894. S 381. 3 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 17. S 252. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 429. 3 Sp, 3 Abb. — Dieudonné, La traction électrique par le système Heilmann (Zusammenstellung der Versuchsdaten). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 137. 6 Sp, 3 Abb. — Haubtmann, Bemerkungen (abfällige Kritik). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 157, 196. 9 S. — The Heilmann electric locomotive. El. Rev. Bd 34. S 185, 197, 232, 261, 296, 327. 12 Sp, 7 Abb. — Lea, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 242, 307, 369. 3 Sp. — Du Riche-Preller, The Heilmann electrical locomotive. Engin. Bd 57. S 175. ⊙
537 Storage battery traction (Zellen von Kennedy u. Diss, Versuche in Brooklyn). El. World Bd 23. S 158. $1^1/_2$ Sp.
538 The Magnetic Electric Railway Co. at Salem. (E. H. Brown). El., New-York Bd 17. S 160. 2 Sp, 2 Abb.
539 *The Winkler twin series motor in New-York (Versuch in New-York; F 93, *6390*). El., New-York Bd 17. S 9, 181. 3 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 102. 2 Sp, 2 Abb.
540 *Storage battery car in Chicago (22. Straße; lief im Schneetreiben, die Wagen mit Hochleitung nicht). Western El. Bd 14. S 119. ⊙

Kosten.

541 *Dawson, Electric tramways (nur Accumulatorenbahnen kosten mehr als 60% der Einnahmen). Engin. Bd 57. S 239. ⊙
542 Straßenbahnbetrieb mittels Leuchtgas (System Lührig; Kemper, Gostkowsky). Dtsch. Bauztg. 1894. S 35. 2 Sp.
543 Epstein, More light on electric traction. El. Rev. Bd 34. S 19, 28. 10 Sp.
544 Budapester elektrische Straßenbahngesellschaften. El. Zschr. 1894. S 37. ⊙
545 *Traction électrique (Betriebskosten, Frankfurt, Paris, Rouen), Lum. él. Bd 51. S 97. ⊙
546 Tramway statistics and finance. El., London Bd 32. S 382. $2^1/_2$ Sp.

547 Street railways in Massachusetts. El. Rev., New-York Bd 24. S 81. ⊙
548 Electric railway figures in St. Louis. El., New-York Bd 17. S 111. ⊙

Gesetzliches.

549 *Regulations prescribed by the German Postal and Telegraph Administration for the construction of electric railways. El. Rev., New-York Bd 24. S 20. 1 Sp.
550 The draft electric traction regulations. — Suggested alterations (Vorschläge verschiedener Körperschaften). El., London Bd 32. S 458, 490. 13 Sp. — Electric traction regulations. — Conference at the Board of Trade. El., London Bd 32. S 493. 10 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 209, 238. $3^1/_2$ Sp. — The Board of Trade electric traction regulations. El., London Bd 32. S 339, 577, 579, 580. 7 Sp. — Engin. Bd 57. S 394. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 17. 3 S. — Bennett u. Druce, Electric traction and the Board of Trade (Kritik). El., London Bd 32. S 254, 278. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 7. 1 Sp.

Unfälle.

551 Sicherheitsvorrichtungen für Straßenbahnen. El. Anz. 1894. S 19. 2 Sp, 1 Abb.
552 The question of car brakes (Unfall in Troy). El., New-York Bd 17. S 13. ⊙ — El., London Bd 32. S 288. ⊙
553 *Electric tramcar accident in San Francisco (Wagen umgeworfen, über 20 Personen schwer verwundet). El. Rev. Bd 34. S 125. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

554 Statistik der elektrischen Eisen- und Straßenbahnen in Europa. El. Zschr. 1894. S 170. ⊙
555 Martinez, Les tramways électriques établis en Europe. Lum. él. Bd 51. S 497, 547. 8 Sp.
556 *Die Straßenbahn-Unternehmungen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin (Tabelle). Zschr. El., Wien 1894. S 24. 2 S.
557 *Elektrische Straßenbahn in Berlin (Schwierigkeiten wegen Störung der physikalischen Institute). El. Anz. 1894. S 79. ⊙
558 Die elektrische Straßen-Eisenbahn in Hamburg (im Bau begriffen). El. Anz. 1894. S 24, 440. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 160. ⊙
559 Lerche, Zahnradbahn mit elektrischem Betriebe in Barmen und elektrische Hochbahn im Wupperthale (Siemens & Halske). Dtsch. Bauztg. 1894. S 126. 2 Sp.
560 *Elektrische Bahn Treffurt-Mühlhausen und Treffurt-Eschwege (Schwartzkopff & Co.; Werra-Canal, drei Turbinen zu je 125 P, Locomobile zu 80 P geplant). El. Zschr. 1894. S 185. ⊙
561 *Einführung des elektrischen Betriebes auf der Arad-Csanáder Eisenbahn (Hochleitung, Bahnlinie soll intact bleiben). Zschr. El., Wien 1894. S 18, 47. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 18. ⊙

562 *Die Umgestaltung der Budapester Pferdebahn in eine elektrische Trambahn (Erbieten letzterer, wenn nur elektrischer Betrieb). Zschr. El., Wien 1894. S 42. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 53. 1 Sp. — Elektrische Untergrundbahn in Budapest (Project der Elektr. Stadtbahn-Ges., Unterpflasterbahn). Zschr. El., Wien 1894. S 78, 92. 7 Sp. — El. Zschr. 1894. S 84. 1 Sp.

563 *Elektrische Bahn Döbling-Grinzing (geplant). Zschr. El., Wien 1894. S 53. ⊙

564 *Elektrische Stadtbahn in Gmunden (geplant). El. Zschr. 1894. S 170. ⊙

565 *Die elektrische Trambahn für Preßburg (noch unentschieden). Zschr. El., Wien 1894. S 172. ⊙

566 *Tauber, Eine elektrische Bahn auf den Schneeberg (1800 m hoch, von Wien-Neustadt aus, geplant). El. Zschr. 1894. S 53. ⊙

567 *Zipernowsky, Anwendung des elektrischen Betriebes bei Eisenbahnen mit Fernverkehr (das alte Project, Wien-Budapest). El. Zschr. 1894. S 141. 1 Sp.

568 *Elektrische Bahnen in Wien. Zschr. El., Wien 1894. S 69, 73. 3 Sp.

569 *Elektrische Straßenbahn Dornbirn-Lustenau (Schweiz; 11,5 km projectirt). El. Anz. 1894. S 355. ⊙

570 *Guyer-Zeller, Elektrische Eisenbahn auf die Jungfrau (Plan, Ausgang von der Scheidegg, 2060 m hoch, Tunnel, 12,4 km). El. Zschr 1894. S 108. ⊙

571 Elektrische Straßenbahn in Zürich (Oerlikon-Werke, F 93, *6284*). El. Zschr. 1894. S 170. ⊙ — El. Anz. 1894. S 388. ⊙

572 Hess, Le tramway électrique de Bordeaux-Bouscat au Vigeau (F 93, *6287*; Thomson-Houston). Lum. él. Bd 51. S 201. 19 Sp, 13 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 37. 7 S, 5 Abb. — El. Zschr. 1894. S 29. ⊙

573 *Deux tramways électriques à l'Exposition de Lyon (mehrphasiger Strom anzuwenden). Lum. él. Bd 51. S 631. ⊙

574 *The chloride accumulator on Paris street railways (F 93, *4284*). El., New-York Bd 17. S 230. 3 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 300. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 93. 2 Sp, 1 Abb.

575 *Elektrische Eisenbahn Bristol-St. George (Erweiterung beschlossen). El. Zschr 1894. S 160. ⊙

576 *The Douglas-Laxey electric tramway (3 km, Hochleitung, Gleitbügel). El., London Bd 32. S 291. 1 Abb. ⊙

577 *Electric railway from Dublin to Howth (Plan). El. Rev. Bd 34. S 217. ⊙

578 Dawson, The Guernsey electric tramway (Siemens Bros). Engin. Bd 57. S 411. 5 Sp, 2 Abb.

579 *Projected electric railway in Denmark (Klampenborg-Humlebök, 24 km). Engin. Bd 57. S 256. ⊙

580 *Du Riche-Preller, The Mont Salève (Geneva) electric rack railway (wird fortgesetzt). Engin. Bd 57. S 307, 375. 15 Sp, 20 Abb.

581 Respighi, Les tramways électriques de Gênes (Siemens & Halske). Lum. él. Bd 51. S 276, 379. 15 Sp, 16 Abb.

582 Énumérations des lignes de tramways électriques américains. Lum. él. Bd 51. S 597. 1 Sp.

583 *An electric freight service between Albany and Troy. N.-Y. (im Bau). El., New-York Bd 17. S 85. ⊙
584 *The Baltimore and Washington electric railway (50 km lang; im Bau). El., New-York Bd 17. S 138. ⊙
585 Ford-Washburn Co., Storage battery traction at Berea, Ohio. El., New-York Bd 17. S 34. 1 Sp. 2 Abb.
586 The Camden, Gloucester and Woodbury railway. El., New-York Bd 17. S 6. 6 Sp, 8 Abb.
587 The Cayadutta electric railroad. El., New-York Bd 17. S 281. 4 Sp, 3 Abb.
588 *Farrar, Proposed sub-sidewalk railway (unter dem Bürgersteig, ebenfalls beweglicher Bahnsteig für Chicago). Western El. Bd 14. S 82. ⊙
589 *Proposed down-town loop for Chicago (nach Art der sich bewegenden Bahnsteige, Hochbahn). Western El. Bd 14. S 51. 1 Sp, 2 Abb.
590 The Munsie-Coles conduit railway system. El., New-York Bd 17. S 135, 136. 4 Sp, 4 Abb.
591 *The Hestonville, Mantua and Fairmount trolley road, Philadelphia (2000 P, im Bau). El., New-York Bd 17. S 252. ⊙
592 *An electric railroad from Stanford University to Palo Alto, Cal. (Projecte). El. Rev., New-York Bd 24. S 80. 1 Sp.
593 Frick, The electric railway and illuminating plant of the Milwaukee Street Railway Co. El., New-York Bd 17. S 225, 247, 274. 18 Sp, 19 Abb.
594 Lowe, The Mount Lowe electric road in California. El., New-York Bd 17. S 109. 6 Sp, 5 Abb.
595 *Electric roads in country districts (allgem., für Ohio). El., New-York Bd 17. S 68. 2 Sp.
596 *From New-York to Philadelphia by electric railway (geplante Kleinbahn, nicht für Schnellzüge). El., New-York Bd 17. S 33. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 20. ⊙
597 *Elektrische Hochbahn zwischen New-York und Chicago (geplant?). El. Zschr. 1894. S 29. ⊙
598 *Electric street railways in New-York city (Accumulatoren oder Canal?). El. Rev., New-York Bd 24. S 18. 2 Sp.
599 *Siemens & Halske, The underground trolley in New-York (wie Budapest; geplant). El. World Bd 23. S 431. ⊙
600 *Union Railway Co., The trolley on Manhattan Island (im Bau). El. Rev., New-York Bd 24. S 3. 1 Sp.
601 *The Terre Haute street railway (Westinghouse Co.). El. Rev., New-York Bd 24. S 109. $1^1/_2$ Sp.
602 *An Australian electric railway (in Hobart, Tasmania; Siemens Bros, Contactbügel; F 93, *4303*). Western El. Bd 14. S 5. 2 Sp, 1 Abb.

Constructionen.

Allgemeines.

603 Richard, Chemins de fer et tramways électriques (Hochhausen, Henry, Brandt, Brill, Mansfield & Baker, Winkler, Curtis, Parshall u. Darley; Hunter, Jacobs, Chase, Field, Sprague u. O'Shaughnessy, Bassett, Schaaber, Heston, Fuller, Ackerman u. Lenoir, Harris, Elliott,

Walker, Franklin, W. S. Smith, Woods, Love, Langen; Register der Aufsätze Richard's seit 1885). Lum. él. Bd 51. S 314, 369. 31 Sp, 92 Abb.

Systeme.

604 Kummer, Anordnungen für elektrische Straßenbahnen. Dingl. Bd 291. S 37. 5 Sp, 4 Abb.

605 The Barrows system of transportation. El. Rev., New-York Bd 24. S 151. 3 Sp, 2 Abb.

606 Chase u. Kirchner, The aerodromic system of transportation. El. Rev., New-York Bd 24. S 147. 2 Sp, 2 Abb.

607 *Langen, Schuckert, Van der Zuppen u. Charlier, Ein neues System elektrischer Hochbahnen (Hängebahnen). Zschr. El., Wien 1894. S 55. ⊙ — Elektrische Schwebebahn (Langen). Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 76, 478, 600. 7 Sp, 2 Abb.

608 Leonard, How shall we operate an electric railway extending 100 miles from the power station. El. World Bd 23. S 370. 2 Sp, 1 Abb.

Unterirdische Stromzuführung. Verdeckte Canäle und Schienenleiter.

609 *Chabeault, Traction électrique à canalisation souterraine pour tramways (Leitung zwischen Schienen, magnetische Anziehung; F 93, *6380*). Lum. él. Bd 51. S 299. 1 Sp.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

610 The Petersen conduit railway system. El., New-York Bd 17. S 253. 1 Sp, 1 Abb.

611 Stuart-Smith, A new conduit street railway system. El. World Bd 23. S 159. 2 Sp, 5 Abb.

612 *E. H. Brown, Unterirdische Stromzuführung für Straßenbahnen (magnetisch eingeschaltete Theilleiter). El. Anz. 1894. S 345. 1 Sp, 2 Abb.

Hochleitung und Sammelarme.

613 *The Gibbs trolley (Arm in einer langen, starken Spirale). Western El. Bd 14. S 165. 1 Abb. ⊙

614 *Heddernheimer Kupferwerk, Leitungsdrähte von grosser Baulänge (Zuleitungsdraht für Straßenbahnen in Längen bis zu 1500 kg Gewicht). El. Zschr. 1894. S 129. ⊙

Aufhängung des Drahtes.

615 *Ohio Brass Co., Trolley overhead fittings (Bogenstücke aus Gußeisen, Weiche). El. World Bd 23. S 193. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 17. S 147. 1 Sp, 4 Abb.

Motoren und Getriebe, Wagen und Schutznetze.

616 *Taylor El. Co., The ‚Empire State‘ radial truck. El. World Bd 23. S 254. $1\frac{1}{2}$ Sp, 1 Abb.

617 Mc Farlan-Moore, Automatic car fender and brake. El. World Bd 23. S 158. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 137. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 64. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 52. 1 Sp, 1 Abb.

618 Seaman, A new duplex safety fender for trolley and cable cars. El. Rev., New-York Bd 24. S 95. 2 Sp, 2 Abb.

Weichen, Schalter, Bremsen, Signale und Zubehör.

619 Falco, An electrically operated street railway switch. El. Rev., New-York Bd 24. S 32. 4 Abb. ⊙

620 Skinner, An electric brake. El. World Bd 23. S 441. 1 Abb. ⊙

621 *The Moore maximum speed street car indicator (Centrifugalapparat und Klingelsignal). El., New-York Bd 17. S 180. 1 Sp, 1 Abb.

622 *A. Hoffmann u. Brogan, New form of rail bond (durch geschlitzte Ringe zu befestigen). Western El. Bd 14. S 130. 2 Abb. ⊙

623 Ohio Brass Co., Steel bonding caps. El. World Bd 23. S 345. 1 Abb. ⊙

624 *Stern u. Silvermann, Street railway bonding chucks (Schraubenbefestigung). El. World Bd 23. S 412. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen. Luftballons.

625 *Arnold's electric carriage (leicht aus Stahl gebaut, mit 24 Accumulatoren von Pumpelly Sorley). Western El. Bd 14. S 130. 2 Sp, 3 Abb.

626 The electric motor in aeronautics. El. Rev. Bd 34. S 325. $1^1/_2$ Sp.

Boote.

627 *Electric launches (Chicago, Ladestation). Engin. Bd 57. S 311. $3^1/_2$ Sp, 5 Abb.

628 *Nehr, Electric chain traction for canals (allgem.). El., New-York Bd 17. S 48. 2 Sp, 7 Abb.

629 Boulet & Co., Canot èlectrique. Lum. él. Bd 51. S 582. 2 Sp.

630 *de Nansouty, La navigation électrique. Génie civ. Bd 24. S 274. 3 Sp, 3 Abb.

631 *A large electric yacht (für J. J. Astor, 30 m lang). Western El. Bd 14. S 95. ⊙

632 C. R. Barnes, Official report on the tests of electric power on the Erie Canal. El. Rev., New-York Bd 24. S 34. 4 Sp. — El. World Bd 23. S 75. ⊙

633 Flower on electric canal propulsion. — Schenck, Dasselbe. El., New-York Bd 17. S 31, 32, 33. 3 Sp. — El. World Bd 23. S 392. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 15. 1 Sp. — Distributing Niagara's power throughout New-York State (Cataract Gen. El. Co. u. Erie Towing Co.). El., New-York Bd 17. S 250. 2 Sp.

634 Sachs, Electric canal boat propulsion with special reference to the Erie Canal. El., New-York Bd 17. S 162. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 120. 2 Sp.

Aufzüge.

635 Ihlder, Operating elevators by electric motors. Western El. Bd 14. S 74. 3 Sp, 1 Abb.

636 *The Leonard system of control for electric elevators (Feldregulirung, seit zwei Jahren im Gebrauch). El. World Bd 23. S 301. 1 Sp.
637 *Ascenseurs électriques à Berne (für die Straßen, 28 m Höhe). Lum. él. Bd 51. S 398. ⊙

Förderung.

638 Fujioka, Electricity in a Japanese mine. Western El. Bd 14. S 14. 1 Sp.

Krahne.

639 *Traveling electric crane (Oerlikon-Werke für St. Chamond, Laufen und Heben getrennt). Western El. Bd 14. S 116. 2 Sp, 1 Abb.
640 Construction du port de Bilbao. Lum. él. Bd 51. S 177, 228. 16 Sp, 7 Abb.
641 Electric transfer table at Bay City, Michigan. Engin. Bd 57. S 55. 1 Sp, 2 Abb.
642 *Electric hoists for whalebacks (Ladebrücken und Krahne, geplant). El., New-York Bd 17. S 5. ⊙

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

643 *Haubtmann, L'extraction mécanique du charbon aux États-Unis (Jeffrey-Bohrmaschinen in der All Saints Works Derby-Zeche). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 102. 2 S.

Pumpen.

644 *Buffalo Forge Co., Elektrisch angetriebene Ventilatoren, Exhaustoren und Centrifugalpumpen. Zschr. El., Wien 1894. S 132. ⊙
645 *Gen. El. Co., Electric centrifugal pump (3 P bei 400 Umdrehungen, für schlammiges Wasser). El. World Bd 23. S 222. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 146. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 83. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 80. 1 Abb. ⊙
646 Hayward Tyler & Co., Electrically driven pumps. Engin. Bd 57. S 162. 2 Abb. ⊙ — Génie civ. Bd 24. S 241. 2 Sp, 1 Abb.
647 Scott & Mountain, Electric colliery pumping plant at Shilbottle Colliery, Northumberland. Engin. Bd 57. S 350. 3 Sp, 1 Abb.

Lüfter.

648 O. F. Conklin, A peculiar fan motor. Western El. Bd 14. S 3. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 183. 1 Sp, 2 Abb.
649 *Dayton Fan Co., A new electric fan (110, 220, 250, 500 V). El. World Bd 23. S 441. 1 Sp, 1 Abb.
650 *Holtzer-Cabot fan motors. El. Rev., New-York Bd 24. S 137. 1 Sp, 4 Abb.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

651 E. Schulz, Elektrisch angetriebene Drehbank, Neuconstruction der Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen. El. Zschr. 1894. S 94. 4 Sp, 4 Abb.

652 Maschinenfabrik Esslingen, Anwendung der Elektromotoren im Kleingewerbe. El. Zschr. 1894. S 186. ⊙
653 Boucherot, L'installation des treuils électriques des Magasins Généraux, Paris. Lum. él. Bd 51. S 466. 10 Sp, 5 Abb.
654 Electricity as a motive power in Henley's Telegraph Works, Woolwich (Kincaid, Waller u. Manville). El. Rev. Bd 34. S 266. 7 Sp, 2 Abb.
655 Handling steel products by electrical power at the Illinois Steel Works, Joliet. Western El. Bd 14. S 73. 3 Sp, 2 Abb.
656 *Plant of the Pabst Heat, Light and Power Co. of Milwaukee (Siemens & Halske; drei unmittelbar verkuppelte Maschinen; wird erweitert). Western El. Bd 14. S 157. 2 Sp, 4 Abb.
657 *The new plant of the Wm. Powell Co. of Cincinnati operated by electric motors (fünf Motoren, Beleuchtung). El., New-York Bd 17. S 168. 1 Sp, 1 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

658 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Shaw, Esmond, Hochhausen, Morgan-Gardner, Bocklen; Manderfield, Hunter, Wolf, Bloch, Hicks u. Troy, Johnson, Ayton, Potschinsky, Henry; Morgan, Fiske, Allen, Merritt, Bennett, Hill, Richardson; Sachregister der Aufsätze von Richard seit 1886). Lum. él. Bd 51. S 112, 160, 406. 54 Sp, 133 Abb.
659 Ausstellung von Arbeitsmaschinen mit elektrischem Betriebe in Budapest (Ganz & Co.). El. Zschr. 1894. S 128, 186. 2 Sp.
660 Eine elektrische Stadt (Great Falls, Montana). Zschr. El., Wien 1894. S 32. 1 Sp.
661 Electric motors on H. M. S. ‚Centurion' und ‚Barfleur' (Richten der Kanonen). El., London Bd 32. S 263, 603.
662 *The ‚Pall Mall Gazette' printed by electricity (erster Fall in London). El. Rev. Bd 34. S 32. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 198. ⊙
663 *Roberts, Die Verwendung des elektrischen Betriebes für landwirthschaftliche Zwecke (F 93, *6486*). El. Anz. 1894. S 53. 1 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 581. 1 Sp, 2 Abb.
664 Anwendung elektrischer Kraftübertragung für Brückenbauten (in Levensau, Nord-Ostsee-Canal). El. Zschr. 1894. S 29. ⊙ — El. Anz. 1894. S 7. ⊙
665 *Verwendung von Elektromotoren bei Neubauten (zum Betriebe einer Mörtelmischmaschine in Stuttgart). El. Anz. 1894. S 424. 1 Sp.
666 *Berry, Electricity as a motive power in the dental office (Schalter am Drillapparat). El., New-York Bd 17. S 155. 2 Sp.
667 *The fan as a foe to frost (Reinigen der Fenster von Schnee). El., New-York Bd 17. S 115. ⊙
668 *von Hauffe, Elektrischer Antrieb des Wellner'schen Segelflugrades (Versuche werden vorbereitet). El. Anz. 1894. S 62. ⊙

Kraftübertragung. Allgemeines. 484

Snell tritt für hochgespannten Wechselstrom und Transformatoren ein, gegen welche die Gleichstrommaschinen und Vertheilung durch Gleichstrom kaum in die Schranken treten könnten. Der zweite Aufsatz be-

schäftigt sich mit Selbstinduction in der Leitung und dem Ausgleich der Spannungsverluste in den Leitungen. Der dritte bringt Schaltungen und Vorsichtsmaßregeln für Wechselstrombetrieb.

Anlagen. Deutschland.

485 Ende 1893 waren an die Berliner Centralstationen angeschlossen:

für Lüftung	98	Motoren	mit	225 P
„ Druckereien	74	„	„	230 „
„ Aufzüge	51	„	„	290 „
„ Tuchschneiden	13	„	„	10 „
„ Drehbänke	11	„	„	35 „
„ Elektrochemie	8	„	„	41 „
„ Dynamomaschinen	3	„	„	64 „
„ Eismaschinen, Schlächtereien	4	„	„	20 „

ferner Motoren für Nähmaschinen, Kaffeerösten, Leder, Schleiferei, Färberei, Kollergänge, Pumpen u. s. w., im Ganzen 336 Motoren mit 1085 P. Seit März 1894 wurden für 1000 Wattstunden 18 Pf. berechnet, dies bedeutet eine Ermäßigung von 10 %.

486 Schulz bespricht mehrere Anlagen der Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen. Die Korkfabrik von Kammandel bei Geisa, Thüringen, wird von dem Ulsterfluß mit Kraft versorgt. Eine Turbine von Briegleb & Hansen in Gotha treibt durch conisches Vorgelege und Riemen die Maschine zu 650 V und 32 A bei 700 Umdrehungen. Ein Rheostat mit 16 Contacten schaltet Widerstand parallel zum Feld; außerdem hat man einen doppelpoligen Hauptausschalter und einen selbstthätigen Kurzschlußapparat, aber keine Bleisicherung. Die Leitung, Kupferdraht von 5 mm Durchmesser, ist auf gewöhnlichen Telephonglocken befestigt und trägt an beiden Enden je 2 Blitzableiter; die Länge beträgt 700 m. Der eine Motor zu 24 P treibt eine Hauptwelle an. Beim Anlassen wird durch einen Eisendraht ein Signal geschickt, sämmtliche Ausschalter werden geschlossen, und die Turbine wird in Bewegung gesetzt. Die Nutzwirkung sei 75 %, von der Axe der primären zur Axe der secundären Maschine gerechnet. — Die Anlage für die Färberei von Hermsdorf in Chemnitz liefert täglich 700000 l Wasser; der Stromerzeuger leistet 14 P. — Auch in der Färberei von Sattler in Meerane handelt es sich um Pumpen. — Die Kraftübertragung für die Sächsischen Messingwerke in Rodewisch i. V., Turbine zu 55 P, ist bemerkenswerth, weil hier der Elektromotor und eine 80pferdige Dampfmaschine zusammen das Walzwerk treiben. Die erwähnten Anlagen arbeiten seit 1892 oder 1893, im letzten Falle 23 Stunden täglich.

487 Die nach Oscar von Miller's Plänen erbaute Anlage Schöngeysing-Fürstenfeldbruck verwerthet die Kraft der Amper. Zwei Turbinen zu 68 P treiben zwei parallel geschaltete Wechselstrommaschinen, deren Ströme durch zwei nackte Drähte von 6 mm nach Fürstenfeldbruck geführt werden. Hier werden die 2400 V auf 100 V vermindert; jede Bogenlampe hat ihren besonderen Transformator, welcher den Strom weiter auf 36 V erniedrigt. Der Stromverlust in der Leitung von 7 km Länge beträgt 17,5 %. Der elektrische Theil der zu erweiternden An-

lage rührt von Brown, Boveri & Co. in Baden her; es wird nur von Beleuchtung gesprochen.

Die El. Actien-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., führt den Strom 488
von 2000 V von den besonders erregten Zweiphasenmaschinen durch Oesterreich-Ungarn.
drei concentrische Kabel 3 km weit nach der Vertheilungstation in Budapest, wo Zweiphasenmotoren zu 1800 V Stromerzeuger zu 110 V treiben. Die Vertheilung geschieht nach dem Dreileitersystem mit Hilfe von 148 Accumulatoren. Vorläufig hat man in der Primärstation erst zwei Dampfmaschinen zu je 500 P. Da die Anlage ohne alle Störung arbeitet, wird sie erweitert werden.

Nach Rysselberghe's Vorschlag errichtet die Stadt Antwerpen in 491
der Rue Chantier eine Pumpenstation mit fünf Kesseln von Fox und Belgien.
Galloway und drei Maschinen von Carels in Gent. Diese liefern Druckwasser von 52,5 Atm., das durch Stahlrohre nach Vertheilerstationen geleitet wird. Hier werden Turbinen von Rysselberghe mit Stromerzeugern verkuppelt, deren Ströme von 110 V durch blanke Eisenleitungen in der unmittelbaren Umgebung vertheilt werden. Die Elektricität sei ‚nicht transportabel'.

Oberhalb Lyon bei Jonage ist von der Rhone, die dort sehr reißend 493
ist, ein Canal von 18,6 km Länge abgezweigt, der täglich 8,5 Millionen Frankreich.
cm Wasser ableitet. Dieses Wasser soll 12 000 P abgeben. Die Kraft würde namentlich dem Kleingewerbe zu Gute kommen; es wurden zur Zeit über 8000 P durch Maschinen von 10 P und weniger verwendet.

Lodian sagt, daß er von einer ungenannten Körperschaft beauftragt 494
sei über eine Landbrücke zwischen Schottland, Mull of Cantyre, und Irland-Schottland.
Nordost-Irland zu berichten, mit den Vorrichtungen zur Ausnutzung der Meeresströmungen verbunden werden sollen. Die Entfernung beträgt 24 km; die See ist meist flach, in der Mitte aber 474 Fuß tief. Das Land ist auf beiden Seiten ziemlich öde.

Der Hallsjö-Wasserfall von 46 m Höhe liegt 12 km von den Berg- 495
werken in Gringesberg. Das Wasser wird durch ein Rohr von 420 m Norwegen.
Länge vier Turbinen von 100 P und einer von 20 P zugeführt, die je einen Stromerzeuger treiben. Die Spannung wird von 100 auf 5000 V erhöht, durch Drähte von 4 mm Dicke auf Pfählen fortgeleitet und wieder auf 100 V erniedrigt. In Bjöneberg sind 20 Bogenlampen und ein Elektromotor zu 30 P, in Gringesberg 20 Bogenlampen, 200 Glühlampen und vier Elektromotoren von zusammen 110 P aufgestellt.

Nach Stillwell hat die Westinghouse-Gesellschaft am Niagara einfach 499
das Tesla-Mehrphasensystem so eingeführt, wie es von der Gesellschaft Vereinigte Staaten.
geplant war. Die von Forbes vorgelegten Entwürfe für Stromerzeuger seien nicht gebilligt. Man habe die Vorschläge von Sellers betreffs der mechanischen Construction befolgt, im Uebrigen sei man aber durch die eigene Erfahrung geleitet worden. Der Vortrag, den Forbes in der Institution of Electrical Engineers hielt, wird allgemein scharf kritisirt. — Rowland beanspruchte vor Gericht Bezahlung für die von ihm eingereichten Pläne.

Unter den Montmorency-Fällen bei Quebec hat die Montmorency 500
Electric Power Co. vier große Turbinen zu je 620 P und vier kleinere Canada.

zu 310 P aufgestellt. Erstere treiben durch Riemen Wechselstrommaschinen der Royal Electric Co., Montreal, zu 600 Umdrehungen, 60 Perioden und 2500 V mit rotirendem Feld; die Anker enthalten kein Eisen; zwei Maschinen stehen auf einem Brett und können parallel oder auf Zweiphasenstrom gekuppelt werden. Die kleineren Turbinen bewegen Thomson-Houston-Maschinen für Bogenlampen.

502 Süd-Afrika. Für die Gold-Bergwerke der Moodie-Gesellschaft bei Barbleton sind zwei Pelton-Räder zu je 120 P aufgestellt. Diese treiben durch Riemen zwei hinter einander geschaltete Stromerzeuger zu 1800 V. Der Strom wird durch blanken Kupferdraht 7 km weit fortgeleitet und durch zwei Motor-Generatoren, die wie erstere von Goolden stammen, auf 625 V erniedrigt. Von dort aus erfolgt durch blanke Drähte die weitere Leitung zu den Stampfwerken, die 14—42 P beanspruchen. Die Entfernungen der einzelnen Verbrauchsstellen ist sehr verschieden, 0,6 bis 8 km.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

507 Der Bericht von Brunswick an das französische Handelsministerium, der sich nicht durch Gründlichkeit auszeichnet, so weit man wenigstens nach den in Lum. él. abgedruckten Abschnitten urtheilen kann, beschäftigt sich besonders mit Blitzableitern der Kraftstationen (Non-arcing, Keystone, Westinghouse, Reservoir) und mit Motoren (Short, Sperry, Westinghouse). Die statistischen Angaben beziehen sich auf Ende 1892; die Studienreise galt der Ausstellung zu Chicago.

508 Kollmann beschäftigt sich wenig mit den elektrischen Verhältnissen der Kleinbahnen. Er spricht als Ingenieur und Verwaltungsmann. In Deutschland habe man den großen Fehler begangen, den öffentlichen Verkehr als Einnahmequelle für städtische Verwaltungen zu machen. Die deutschen Kleinbahnen seien mindestens viermal so stark mit Abgaben aller Art belastet als die amerikanischen.

509 Preece's Bemerkungen über die Vereinigten Staaten enthalten sehr wenig über Bahnen. Man habe über 6000 km Geleise, 6900 Motor- und 4000 Anhängewagen, benutze sehr schwere Schienen, die eigentlichen Leitungen seien nicht so schlimm als die Speiseleiter und die Schutzdrähte, die Sammelrollen verließen oft die Leitung u. s w.; man würde schließlich alle Hochleitungen abschaffen müssen. Er äußerte sich für einen Motor, statt der üblichen zwei Motoren, und schloß sich hierin an Sperry an.

511 Cahoon bespricht einen Fall einer in eine elektrische Linie verwandelten Pferdebahn als warnendes Beispiel. Der Director, ohne alle elektrische Ausbildung, begann mit einem Stromerzeuger von Rae und 20 Motoren; diesen wurden 20 Motoren und Stromerzeuger von Edison, Westinghouse und Thomson-Houston zugefügt, die auch zur Beleuchtung dienten. Die Maschinen, Kessel, Pumpen und elektrischen Apparate waren noch bunter zusammengesetzt. Erst später ward ein Ingenieur angestellt, der mit elektrischen Apparaten vertraut war.

512 Die Gutachten von Hesketh (F 93, *6246*), Parker und Holroyd-Smith, dessen System eingeführt war, über die Linie in Blackpool sind wenig befriedigend. Der Betrieb soll nie auf längere Zeit unterbrochen

sein, Störungen hat es indeß häufig gegeben. Wegen der unregelmäßigen Beanspruchung ist ein Riemen gerissen, wobei das Dach des Maschinenhauses bedenklich beschädigt ward, und so viel Unannehmlichkeit entstanden, daß Hesketh im August 1893 den weiteren Betrieb nur unter Protest erlaubte. Die alten elektrischen Maschinen laufen noch, sind aber alle wiederholt ausgebessert. Die Leitungen in den Wagen sind sämmtlich erneuert; Verlöthungen mit Salz als Flußmittel hielten höchstens 7 Jahre aus. Der Schlitzcanal könnte nur alle Jahre einmal gereinigt werden, und der Schmutz sammle sich um die Isolatoren so an, daß auf einige Stunden des Morgens Stromverluste einträten, welche 10 oder 20 Wagen treiben könnten. Der Schlitzcanal werde durch Ausdehnung der Deckschienen zu eng. Smith klagt sehr über nachlässige Beaufsichtigung. Die Isolation der Linie sei auf 1 Ohm gesunken. Wenn man indeß bedenke, daß dies die erste Linie war, und daß der Sand und die feuchtsalzige Seeluft — die Linie läuft am Strande entlang — viel Schwierigkeiten verursachen, so könnte man der Anlage wenig vorwerfen. Eine gründliche Ausbesserung sei erforderlich.

Die elektrische Bahn in Liverpool war auf Drei-Minuten-Verkehr 513, 514
und 10 km Doppelgeleise berechnet. Die vier Stromerzeuger geben 475 A und 500 V bei 420 Umdrehungen. Von dem Hauptschaltbrett geht der Strom durch einen magnetischen Ausschalter, der bei 3000 A den Strom unterbricht, zur Leitung, ein blanker Stahldraht von 26 qcm Querschnitt; Speiseleiter giebt es nicht, Rückleitung erfolgt durch die Schienen. Die Motorwagen sind nach Eickemeyer construirt; der Motor ruht vorn auf dem Drehgestell. Zwei Motorwagen bilden einen Zug. Eine auf der Hauptstation geladene Batterie von Accumulatoren beleuchtet die Stationen. Bei Versuchen, die über drei Stunden dauerten, fand Parker 88 % als Verhältniß der indicirten und elektrischen Pferdekräfte. Die Züge legten eine Strecke von beinahe 9 km in 24 Minuten zurück, Anhalten von 25 Secunden auf den Stationen mit eingerechnet, und beanspruchten bei Einzelbetrieb 44 P. Wenn sieben Züge liefen, wurde nur zweimal, bei zwölf Zügen nur $1\frac{1}{2}$ mal so viel Strom verbraucht; jeder der zwölf Züge beanspruchte 37 P. Während der Monate Juli, August, September 1893 kostete der Betrieb im Ganzen 3,44, 3,7, 4,07 Pence auf die englische Meile; die Steigerung in den Ausgaben erklärt sich durch erhöhte Kohlenpreise. Der Vortrag von Greathead und Fox behandelt mehr die allgemeinen Verhältnisse als die elektrischen.

Nach dem Aufgeben der Bentley-Knight-Linien in Cleveland und 515
Allegheny City und den Versuchen in New-York und Boston, sagt Stetson, schien das Schicksal der Schlitzcanäle mit blanken Drähten besiegelt. Isolation sei unmöglich, obwohl Knight betonte, daß der Strom selbst der Verdichtung der Feuchtigkeit auf den Isolatoren entgegenarbeite. Ueber das Love-System habe er nichts Günstiges gehört. Die Linie von Siemens & Halske in Budapest, die er nach Hering bespricht, werde als vollkommen gelungen gepriesen. Aber ein Schlitz von 33 mm Weite könnte in Amerika nicht geduldet werden, und wie die Betriebskosten auf 37 % der Einnahmen geschätzt würden, könnte kein Mensch herausbekommen. Immerhin habe man in Budapest mit Erfolg gearbeitet;

aber der Fall stehe allein da. Die bedeckten Canäle von Pollak, Lineff, van Depoele u. s. w. könnten auf die Dauer nicht befriedigen. Nachdem Stetson so die Vergangenheit und Gegenwart herabgesetzt hat, singt er ein Loblied auf die Bahn von Green, Woods, van Nuis und Dale auf Coney Island (F 93, *4256*). Einzelne Theile derselben, wie die Kammern, seien bereits überwundener Standpunkt; die neueren endgiltigen Verbesserungen könne er leider noch nicht beschreiben. Oelisolation sei trügerisch; alles Oel enthalte viel Wasser, wie sie zu ihrem Schaden entdeckt hätten; die Kammern müßten nicht aus Theilen zusammengesetzt werden.

516 Pumpelly vertheidigt die Accumulatorenbahnen gegen Stetson und schlägt vor, außerhalb der Städte Hochleitung, innerhalb Zellen zum Betriebe zu benutzen.

517 Die Beleuchtungsanlage zu Toronto, die nach Edison's Dreileitersystem betrieben wird, ist mit Edison-Maschinen zu 140 V ausgerüstet; die Bahn verlangt 500 V. Um diese zu erlangen, brachte Milne auf dem Schaltbrett drei besondere Schienen an. Die erste führt zur Bahnleitung, die zweite ist an die Erde angeschlossen, die dritte schaltet die Maschinen der Paare hinter einander. Die betreffenden Maschinen werden zunächst abgesondert; dann wird der positive Pol der einen, und der negative Pol der anderen mit der dritten Schaltschiene verbunden. Der negative Pol der Combination wird hierauf zur Erdschiene geführt.

518 Nach Rankin Kennedy könne der elektrische Betrieb wenig befriedigen, so lange wir die Wagen mit Motoren zu 25 und 40 P zu versehen, und die ganze Anlage diesen Ansprüchen anzupassen haben. Erfolg sei mit Motoren zu 5 oder 10 P zu erreichen. Wie dies anzufangen ist, wird nicht erklärt.

521 Bei Stromunterbrechungen sind die Führer in Amerika angewiesen, ihre Lichtschalter zu schließen und zu warten, bis die Lampen brennen. Hierauf sollen die Führer der Wagen verschiedener Gruppen eine halbe Minute oder eine Minute warten, um nicht die ganze Last auf einmal einzuschalten.

522 Vail versteht unter vollkommener Doppelleitung Rückleitung durch die Schienen, die der Leitung äquivalent sein müssen, und durch besondere Ausgleicherzweige nach der Station. Andere Hilfsdrähte hätten keinen Zweck. Die ganze Anlage müsse so genau berechnet werden wie ein Beleuchtungsnetz. Die Laschen könnten elektrisch kaum mitgerechnet werden. Die Vortheile der elektrischen Verschweißung wurden bezweifelt, obwohl T. C. Smith über eine Schiene von 1,5 km Länge sprach, deren Theile durch lange Laschen und je sechs Nieten verbunden waren, und deren Länge kaum durch Temperatur beeinflußt werde.

Verschweißung der Schienen und Corrosion. *523* Nach Erkundigungen, die Hauet eingezogen hat, kann die elektrische Verschweißung vorläufig jedenfalls nicht als geglückt bezeichnet werden. Der Stahl verschweißt sich schlecht; man beschränkt sich deshalb auf die Laschen und Zwischenstücke. Die Schienen biegen sich mit einer Pfeilhöhe von 2 cm auf 6—8 m Sehne, und die Schienen brechen an den Schweißstellen. So lange die Keile noch halten, sei

dies nicht gefährlich. Daß die langen Schienen sich ausdehnen, sei
zweifellos; wahrscheinlich finde eine seitliche Verwerfung statt, und
außerdem müßten die Schienen durch die Bewegung der Züge der Länge
nach vorgeschoben werden.

Etwa ein Zehntel der auf elektrischem Wege verschweißten Schienen 525
sind in Boston gebrochen. Da die vom Pflaster bedeckten Schienen
sich nur unbedeutend ausdehnen sollen, sei die Ursache der Brüche
nicht klar. Wahrscheinlich ist die Verschweißung mit den Laschen nicht
genügend; man will die ganzen Stirnflächen verschweißen.

Nach den Berichten von Plympton und Lee an den Bürgermeister 526
von Brooklyn war die elektrolytische Corrosion in dieser Stadt eben so
schlimm wie in anderen. Das beste Mittel, vollkommene Doppelleitung,
würde hoffentlich nicht nothwendig werden; Verschweißen der Schienen
wäre zu empfehlen.

Du Riche-Preller stimmt mit Goodell darin überein, daß die 527
Schienenverbindungen auch elektrisch eben so stark sein müssen als die
Schienen. Auf der Strecke Marseille-St. Louis sei dies durch Anschluß
der Schienen an den metallischen Oberbau gesichert.

Du Bousquet betont, daß, wenn auch zeitweise auf Bahnen Ge- 531
schwindigkeiten von 120 km erreicht würden, die üblichen Geschwindig- **Fahr-geschwindigkeit.**
keiten 90 km nicht überschritten, und zwar aus gewichtigen Gründen.
Lum. él. wundert sich, daß er die Elektricität, die 250 km erlauben
würde, ganz unbeachtet gelassen habe.

Die Spinnerei von Tweedale & Smalley, in Castleton bei Rochdale, 534 **Rangiren.**
läßt die Wagen durch die Eisenbahn auf ihre Geleise schieben und be-
sorgt alles weitere Rangiren durch eine elektrische Maschine mit Hoch-
leitung. Zum Verladen dient ein elektrischer Krahn. Den Strom liefert
eine Dynamomaschine.

Versuche.

Auf der Linie Havre-Beuzeville stellte Heilmann Versuche mit 536
einer seiner Locomotiven an, die einen Kessel von Lentz und eine
Dampfmaschine von Brown mit zwei Kolben und drei Kurbeln trug.
Der sechspolige Stromerzeuger lieferte 400 Kilowatt bei 400 V. Die
acht Motoren waren unmittelbar auf den Axen befestigt. Die Locomotive
wog 110 Tonnen und bewegte einen Zug von 85 Tonnen mit einer Ge-
schwindigkeit von 80 km bei 3 % Steigung; bei 8 % Steigung wurden
55 km zurückgelegt. Geleise und Erhitzung der Maschinen erlaubten
keine höhere Geschwindigkeit.

Nach El. Rev. erscheinen die Vortheile dieser schweren und com-
plicirten Locomotive problematisch. Lea betont den ruhigen Gang,
die vergrößerte Adhäsion, die Möglichkeit so viele Motoren hinter und
neben einander zu schalten u. s. w. Andere Blätter äußern sich ähnlich
zweifelhaft.

Während des Sommers 1893 fanden in Brooklyn auf der Amsterdam 537
Avenue Versuche mit Acme-Zellen von Kennedy und Diss statt. Die
Bleiplatte ist auf beiden Seiten mit durchlöcherten Gummiplatten bedeckt;
letztere sind durch vulcanisirte Stifte verbunden, welche durch das Blei
durchgehen. Die active Masse wird in die Löcher eingetragen. Der

Entladungsstrom stieg bei Steigungen von 30 A auf 110 A. Versuche von Hewitt sollen vollkommen befriedigen; trotzdem will man Planté-Zellen einführen.

538 Die Magnetic Electric Railway Co. legt die isolirte Hauptleitung unten in eine Längsschwelle zwischen den Schienen und die Arbeitsleitung, Messingröhren, oben in diese Schwelle. Die Röhren sind 3 m lang und sind durch Zwischenräume von 2 m von einander getrennt. In der Röhre liegen Eisenstäbe lose auf Holz; dieselben sind elastisch mit den Enden der Röhre und dadurch mit der Hauptleitung verbunden. Der Wagen trägt auf jeder Seite zwei Elektromagnete und vor diesen je eine Contactbürste. Durch Anziehung sollen die Eisenstäbe gegen den oberen Theil der Messingröhre gehoben werden, welche etwas vorragen und also stark genug sein müssen, um den Lastverkehr zu ertragen. Diese nicht gerade neue Erfindung von C. H. Brown soll sich in Salem bewährt haben. Wie lange die Versuche dauerten, und wie viel Strom verbraucht ward, ist nicht angegeben.

Kosten.

542 Eine Gasbahn nach Lührig war versuchsweise auf der Strecke Dresden-Wildemann und auch in London (?) im Betrieb. Berechnungen über Anlagen- und Betriebskosten sind von Kemper und von Gostkowsky gemacht; beide halten die Gasbahn für billiger als die elektrische Bahn.

543 Der ausführliche Kostenvergleich, den Epstein zwischen den drei Systemen, oberirdische, unterirdische Stromzuführung und Accumulatoren, anstellt, bezieht sich nicht auf thatsächliche Erfahrungen; es werden wenigstens keine dahin gehenden Angaben gemacht. Die Betriebskosten seien bei allen drei ziemlich gleich; die Anlage der Accumulatorenbahn wesentlich billiger, namentlich wenn es sich um Einführung des elektrischen Betriebs auf Pferdebahnen handele; die allgemeinen Vortheile des Accumulatorenbetriebs, Unnöthigkeit großer Maschinenanlagen u. s. w. seien anerkannt.

544 Im Jahre 1891 benutzten 8,5 Millionen die Linien der Budapester Elektrischen Bahngesellschaft, im Jahre 1893 über 12 Millionen; die Einnahmen betrugen in denselben Jahren eine halbe und eine Million Gulden. Ein Zweig der früher mit Dampf betriebenen Friedhoflinie, der bis dahin mit einem Deficit arbeitete, hat sich seit Einführung der elektrischen Kraft bedeutend gehoben. Die Gesellschaft besitzt über 100 Wagen. Die geschäftliche Lage ist günstig. In der sehr lebhaften Andrassystraße will der Minister des Innern keine elektrische Bahn dulden; man plant daher eine unterirdische, zweigeleisige Strecke unmittelbar unter dem Pflaster.

546 Nach einem dem ‚Glasgow Herald‘ entlehnten Aufsatze wären die städtischen Behörden an den elektrischen Bahnanlagen in England wie folgt betheiligt: Zahl der Anlagen: 35, 118; Meilen im Betrieb: 274, 686; für diese angelegtes Capital: 2307003 £, 8494149 £; im Ganzen angelegtes Capital: 3105636 £, 10998516 £; die zweite Zahl bezieht sich auf städtische Unternehmen, die erste auf andere Gesellschaften. Trambahnen aller Art beförderten in Großbritannien und Irland im Jahre 1878: 146 Millionen, 1893: 589 Millionen. Der Reingewinn

des Jahres 1893 habe sich belaufen in England auf 605 453 £, in Schottland auf 96 956 £, in Irland auf 66 248 £. Die Angaben über elektrischen Betrieb betreffen Birmingham und Blackpool.

Die officiellen Berichte der Bahnen in Massachusetts betreffen das 547
halbe Jahr, das im September 1893 ablief. Die Zahl der Gesellschaften (60) hat um eine abgenommen. Nur bescheidene Dividenden könnten vom elektrischen Betrieb erwartet werden. Das Capital sei auffallend erhöht worden, während die neuen Anlagen nur 12 % ausmachten.

Auf den Bahnen in St. Louis, wo Kabel, Pferde und Elektricität 548
angewandt werden, waren im Jahre 1893 der Verkehr und die Einnahmen im Allgemeinen etwas zurückgegangen. Die Betriebskosten waren: Kabelbahnen 9,34, Pferde- 11,09, elektrische Bahnen 13,01 Cents auf die Meile berechnet; diese Ausgaben entsprechen den folgenden Procenten der Einnahmen: 59,4, 64, 64. Nähere Angaben fehlen.

Gesetzliches.

Nach langen Berathungen mit Vertretern der Elektrotechnischen Ver- 550
eine, Firmen und Sachverständigen hat das englische Handelsamt neue Regeln über elektrischen Bahnbetrieb festgestellt, die sich von den Verfügungen des Jahres 1892 in mehreren Punkten wesentlich unterscheiden: Tunnelbleche müssen eine fortlaufende Röhre bilden, von außen eintretende Rohre dürfen diese nicht berühren, Schienenleitungen müssen entweder alle 100 Fuß an die Tunnelbleche so angeschlossen werden, daß die Verbindungen durch Ströme von 100 A nicht merklich erwärmt werden, oder getrennt auf trockenes Holz gelegt werden, so daß zwischen den Schienen und der Wand niemals eine höhere Potentialdifferenz als 10 V auftritt. Im Allgemeinen wird anerkannt, daß die neuen Bestimmungen und die Veränderungen die Interessen der elektrischen Bahnen wahren. Speiseleiter seien unumgänglich. Bis auf die Hochbahn in Liverpool besitzen sämmtliche Bahnen in England solche. In Liverpool liegt die Kraftstation in der Mitte der Linie, die also aus zwei Hälften von etwa 5 km besteht, und die Rückleitung geschieht durch die Schienen und die Eisenmassen des Baues. Anstatt des früher geforderten, stetigen Stroms wird jetzt Abwesenheit von merklichen Schwankungen verlangt; ob die bei Brush-Maschinen beobachteten Pulsirungen von 1,5 % als merklich zu erachten sind, ist nicht festgesetzt. Vielfach sind die Bestimmungen noch allgemein, ‚zur Zufriedenheit des Handelsamtes'; die weitere Entwicklung wird genauere Vorschriften bringen.

Unfälle.

El. Anz. macht auf die häufigen Unfälle aufmerksam, die sich in 551
der ersten Zeit des Betriebes elektrischer Bahnen einzustellen pflegen, und empfiehlt die in Amerika üblichen Schutzvorrichtungen.

In Troy, im Staate New-York, konnte ein Wagen auf der Thal- 552
fahrt nicht angehalten werden. Die Bremsen versagten nicht, aber die Räder schleiften, obwohl der Führer Sand streute. Die Fahrenden sprangen ab, wobei ein Beinbruch vorkam. Der Führer blieb auf seinem Posten und ward schwer verletzt, als der Wagen schließlich gegen einen Laternenpfahl und ein Haus rannte. Es heißt, daß bei angezogener Bremse der Motor nicht umgekehrt werden konnte.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung. Statistisches. Europa.

554 Nach ‚Industrie Electrique' gab es Anfang 1894 in Europa folgende Linien, die projectirten mehr oder weniger mit eingerechnet:

	Länge:	Betriebskraft:	im Bau:
Deutschland	102,0 km,	2934 Kilowatt;	66,1 km,
England	71,4 „	2993 „	21,4 „
Oesterreich-Ungarn	33,4 „	1115 „	—
Belgien	3,2 „	90 „	17,8 „
Spanien	14,0 „	110 „	—
Frankreich	41,4 „	1796 „	29,0 „
Italien	13,0 „	720 „	—
Rumänien	—	—	5,5 „
Russland	3,0 „	90 „	7,0 „
Serbien	—	—	10,0 „
Schweden-Norwegen	—	—	6,5 „
Schweiz	23,6 „	706 „	10,6 „
	305,0 km,	10554 Kilowatt;	173,9 km.

Für die im Betrieb befindlichen Linien gelten weiter folgende Zahlen:

Spannung . . . . 500 V,

Zahl der { Motorwagen oder Locomotiven 538,
Anhängewagen . . . . . . 151.

Der Betrieb gestaltet sich wie folgt:

Accumulatorenbetrieb . . . 2,
Oberirdische Stromzuführung . 31,
Mittelschiene 8,
Unterirdische Stromzuführung 2.

Der Betriebskraft nach stehen die City and South London-Bahn, 1200 Kilowatt, und die in Liverpool, 900 Kilowatt, obenan. Die bedeutendsten Steigungen betragen 10,5%, mit Zahnstange 25%.

555 Lum. él. theilt nach einem von Martinez veröffentlichten Buche ‚La Trazione Elettrica' eine Statistik der elektrischen Bahnen Europas mit. Dieselbe erwähnt die neuesten Anlagen des Jahres 1893, wie Lemberg, Stanserhorn, Douglas-Laxey, über die indeß wenig Aufschluß ertheilt wird; gelegentlich sind nur die Namen gegeben. Die historische Anordnung ist nicht ganz consequent durchgeführt; Deutschland beginnt, dann folgen England, Oesterreich-Ungarn u. s. w.

Deutschland.

558 Für die Hamburger Straßenbahn sind 50 Wagen der El. Gesellsch. Union im Bau, die mit 15pferdigen Motoren ausgerüstet werden. Einige Wagen erhalten zwei Motoren, um den Verkehr bei Schneefall oder sonstigen ungünstigen Verhältnissen zu vermitteln.

559 Die elektrische Hochbahn im Wupperthal führt von Barmen nach dem Toellethurm und steigt auf 1630 m Länge 170 m an; die stärkste Steigung beträgt 1 : 5,4. Die zweigeleisige, von Siemens & Halske angelegte Bahn hat 1 m Spurweite und eine mittlere Zahnschiene von Riggenbach. Die Leitung ruht in 5 m Höhe auf Querdrähten. Jeder Wagen ist mit zwei Zahnrädern und zwei unabhängig von einander arbeitenden Motoren zu je 36 P versehen, welche die in die Zahnstange eingreifenden Räder bewegen. Jedes Zahnrad hat seine Handbremse;

eine Federbremse wird durch einen Centrifugalregulator bei zu großer Geschwindigkeit ausgelöst. Die Kraftstation wird auch für weitere Stromvertheilung und für zwei andere Linien eingerichtet. Auch eine Schwebebahn nach E. Langen wird geplant.

Die neu eröffnete Bahn in Zürich führt in zwei Zweigen von 571
Hirslanden nach der Tonhalle und dem Hotel Bellevue. Die Strecke Schweiz.
hat 4,6 km Länge und Steigungen von 6,2 %; den Strom liefern eine Maschine und Zellen. Jeder der 12 Wagen für 12 + 14 Personen ist mit einem Motor zu 18 P ausgerüstet. Die Hin- und Rückfahrt dauert 52 Min. Die gesammte elektrische Einrichtung ist von den Oerlikon-Werken geliefert.

Die Linie Bordeaux-Bouscat-Vigean hat 5 km Länge, ein Geleise 572
mit 7 Weichen, und Hochleitung aus hartgezogenem Kupferdraht Frankreich.
von 8,25 mm Durchmesser auf Masten aus Holz oder Stahl mit Seitenarmen. — Heß beschreibt die zwei Dampfmaschinen von McIntosh und Seymour ausführlicher; die Stromerzeuger und Motoren sind von Thomson-Houston, die sich mit zwei anderen Firmen um die Concession bewarben.

Die elektrische Bahn auf der Insel Guernsey im Canal hat eine Länge 578
von 5 km und läuft theilweise dicht am Meeresstrand entlang. Eine Er- Großbritannien.
weiterung nach den Steinbrüchen wird geplant. Gebrüder Siemens haben zwei Dampfmaschinen zu 25 P und zwei Verbundmaschinen zu 500 V und 100 A bei 350 Umdrehungen aufgestellt. Die Züge laufen 17 Stunden täglich. Von den sieben Wagen sind vier mit Drehgestell und mit zwei Motoren zu je 7 P, die anderen mit nur einem Motor ausgerüstet. Das Getriebe besteht aus Phosphorbronce und aus einer Gliederkette und in den neuen Motoren aus einem aus einem Stück geschnittenen Stahlzapfen und Zahnrädern. Das Sammelrad ist auf Eschenholz befestigt, das in der Trägerröhre sitzt. Der hartgezogene Kupferdraht von 9 mm Dicke ruht auf Seitenpfosten aus Eisen, die zwei Fuss vom Geleise abstehen, um mit den Laternen in einer Linie zu bleiben. Die Betriebskosten betragen 5,8 Pence auf die Meile. Kohle und Materialien sind theuer; das Fahrgeld beträgt einen Penny; für Packetbeförderung berechnet man ebensoviel.

Die Kraftstation der von Siemens & Halske in Genua erbauten 581
elektrischen Bahn hat auch eine Seilbahn zu treiben. Drei Kessel und Italien.
eben so viele Maschinen und Stromerzeuger liefern die erforderlichen 450 P und lassen je einen Theil zur Reserve. Die Stromerzeuger sind auf Oelisolatoren montirt. Von der Kraftstation führt ein Kabel von acht Drähten nach dem Manin-Platz, wo die Linie beginnt; diese Entfernung beträgt 1250 m. Vier der Drähte sind mit den Schienen verlöthet. Die Hochleitung von 7,5 mm ruht auf Spanndrähten von 40 m Länge und 5 mm Dicke in einer Höhe von 7 m; auf gefälliges Aeußere ist besondere Sorgfalt verwendet. Die Steigungen betragen 8 %, die Geschwindigkeit der Wagen für 25 Personen ist auf 12 km festgesetzt. Vorläufig sind zwei kurze Linien mit zwei Wagen im Betrieb. Die Beschreibung in Lum. él. ist ein Auszug aus Respighi's Aufsatz in Elettricità.

Vereinigte Staaten.

582 Statistisches.

Die gedrängte Liste der Bahnen der Vereinigten Staaten führt acht Staaten mit Linien von mehr als 100 km an. Zusammen haben diese Linien eine Länge von 6467 km und 12411 Wagen, so daß also auf jedes Kilometer zwei Wagen kommen. In den großen Städten ist die Wagenzahl verhältnißmäßig größer. Unter den Städten steht Boston mit 680 km und 2131 Wagen obenan; es folgen Brooklyn 278 km, Mankato (?) (Minnesota) 205, St. Paul 152, Omaha 135 u. s. w., im Ganzen 11 Städte mit Linien von mehr als 100 km Länge. Die Gesammtlinien der Vereinigten Staaten werden auf 12000 km mit 17000 Wagen geschätzt. Das Thomson-Houston-System überwiegt entschieden.

585 Das Städtchen Berea ist durch eine Linie von 15 km Länge mit einer kurzen Steigung von 5 % mit Cleveland verbunden; die Bahn führt durch Ackerland. Ein Wagen lief seit October 1893. Dieser trug auf beiden Seiten drei Reihen von 28 Ford-Washburn'schen Zellen unter den Sitzen, im Ganzen 168 Zellen. Während des Winters war das Geleise oft unter Schnee begraben. Der Wagen ist von Brill und Tripp gebaut.

586 Die Camden-Gloucester & Woodbury-Bahn hat 8 km Doppelgeleise und 8 km einfaches Geleise. Die Linie geht durch das Marschland der Küste von New-Jersey und führt über mehrere Brücken. Die Leitung ruht auf Masten mit Auslegern. In der Kraftstation sind Kessel von Babcock & Willcox und drei Dampf- und drei elektrische Maschinen von Westinghouse zu je 250 P aufgestellt.

587 Die Cayadutta-Bahn, 14 km lang, mit Hochleitung, einfaches Geleise, verbindet die Städte Johnstown, Gloversville und Fonda. Die Wagen werden nicht umgekehrt, sondern laufen an den Enden über **Y**-Curven. Die Wagen enthalten Abtheile für Gepäck, Raucher und Damen. An der Ausrüstung sind Mc Guire, Brill, Taylor und die General El. Co. (Motoren zu 30 P) betheiligt.

590 Das Bemerkenswertheste in dem System von Munsie-Coles, das probeweise in Hartford eingeführt ward, ist der Isolator. Diese Isolatoren werden in Abständen von weniger als Wagenlänge unter dem Geleise angebracht. Die Contactrollen reichen etwas heraus und werden durch eine lange Contactleiste heruntergedrückt. Der Isolator besteht aus zwei Eisennäpfen, die durch Ebonitklötze und eine plastische Masse von einander isolirt sind, einem Ringcanal aus Porzellan und einem gleitenden oberen Theil, der, wenn angepresst, mit der von unten durch das Eisen eintretenden, isolirten Leitung Contact macht. Der Ringcanal ist mit Schwefelsäure gefüllt. Schlitzcanal und Schaltkammern sind also unnöthig; die Schwefelsäure der complicirten Isolatoren dürfte aber auch bald nutzlos werden.

593 Die mächtige Kraftanlage in Milwaukee scheint sehr übersichtlich angeordnet zu sein. Die Aufzüge für den Kohlenbedarf sind elektrisch, die Pumpen nicht. Für die Bahn arbeiten sechs Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion zu je 600 P, jede mit zwei Stromerzeugern von Edison mit sechs Polen verkuppelt. Die Maschinen machen 120 Umdrehungen; Regulirung erfolgt durch die Centrifugalregulatoren der Cylinder. Das Schaltbrett von 20 m Länge und 3 m Höhe ist mit

Marmor bedeckt; die Speiseleiter sind auf einer besonderen Hälfte angeordnet. Kraftvertheilung erfolgt auch von der Lichtleitung aus. — Der Aufsatz von Frick bespricht die Spanndrähte näher.

Lowe hat für den MtLowe, 6000 Fuss hoch, bei Los Angeles, 594
Californien, eine Bergbahn construirt, die aus drei Theilen besteht. Die Kraftstation befindet sich am Fuße, bei der Eisenbahnstation Altadena. Hier stehen zwei Gasmaschinen von Otto zu je 60 P und Edisonmaschinen. Zunächst geht eine Bahn mit Hochleitung mit Steigungen bis zu 7 % nach Rubio; diese Strecke ist etwa 3 km lang. Von dort geht es 3 km weiter auf einer Seilbahn mit zwei Wagen an einem Seil und drei Schienen; die Mittelschiene wird von beiden Wagen benutzt; die Kreuzung in der Mitte der Strecke hat vier Schienen. Die Steigung erreicht 59 %. Schließlich soll es mit Hochleitung weitergehen. Wasserkraft wäre zu beschaffen.

Constructionen 603 **Allgemeines.**

Richard bespricht das hydraulische Getriebe von Hochhausen, das Differentialgetriebe von Henry; die Wagen und Gestelle von Brandt, Brill, Mansfield und Baker; den Motor mit zwei Ankern von Winkler, den Motor von Curtis und die Dampf- und elektrische Locomotive von Parshall und Darley. Im zweiten Aufsatz folgen der Regulator von Hunter; die Sammelrollen von Jacobs, Chase, Field, Sprague und O'Shaughnessy, Bassett, Schaaber, Heston, Fuller; die Drahtaufhängung von Alkerman und Lenoir, Harris, Elliot, Walker; die Schlitzcanäle von Franklin, W. S. Smith; die Systeme von Woods, Love und die Telpherbahn von Langen. Ein Register der seit 1885 von Richard über Bahnen erschienenen Aufsätze ist zugefügt.

Systeme. 604

Das System von O. L. Kummer & Co. in Niedersedlitz bei Dresden umfaßt eine zweicylindrige Verbunddampfmaschine mit Achsenregulator von Kummer, Fischinger und Leck (Geschwindigkeit auf 2 % constant), stehend angeordnet, unmittelbar verkuppelt mit dem liegenden Stromerzeuger für 500 V, ober- oder unterirdische Leitung, Rückleitung durch die Schienen, Ruthen mit Rollcontact (Bügel hätten sich nicht so gut bewährt), einfachen, zu patentirenden Schalter und zwei Motoren für jeden Wagen. Die Angaben in Dingler's Journal sind sehr allgemein.

Barrows denkt an elektrische Kleinbahnen mit leichten Wagen. 605
Inwiefern Accumulatoren die Wagen so leicht machen, ist nicht näher erklärt; das reibungslose Getriebe mit Dornrad und Kette ist auch nicht ganz neu, wenn auch die elastischen Lager der Kette und die losen Führungsscheiben ihren Zweck erfüllen mögen.

Die aërodromische Bahn von Chase u. Kirchner ist eine elektrische 606
Hochbahn mit Luftboot auf Rädern. Die Wagen seien 40—100 Fuß lang, tragen oben verstellbare Ebenen und nebenbei Elektromotoren, über deren Construction die Erfinder noch nicht ganz einig sind.

Leonard würde Linien von 150 km Länge, denen an einem Ende 608
Wasserkraft zur Verfügung steht, durch eine Contactrolle, der nicht mehr als 50 A zufließen, und mittels eines Hebels für sämmtliche Bewegungen treiben. Die Maschine liefere bei 120 km Geschwindigkeit 500 P. Da er nur eine Speiseleitung wünscht, so ist er auf einfachen Wechselstrom

6*

angewiesen. Die 1000 V werden auf 20000 erhöht und alle 3 km wieder auf 500 V erniedrigt. Da der synchrone Motor nicht unter Belastung anlaufen kann, so treibe er einen Erzeuger, welcher die Locomotivenmotoren speist. Regulirung erfolgt wie bei seinen Aufzügen durch Veränderung oder Umkehrung des Feldes. Für diese Maschinen und Motoren würde sich besondere Erregung durch eine vom Hauptmotor aus angetriebene Vorrichtung mit Commutator empfehlen. So lange die Locomotive steht, bewegt der Motor den Anker des Erzeugers in einem todten Feld. Man mache dann den ersten Contact im Felde und schicke so den Bürsten des Erzeugers 25 V zu. Die Locomotive ziehe dann mit 2500 A an. Für die volle Last von 500 P wären 1800 A und 250 V erforderlich.

Schlitzcanäle. *610* Der Schlitz in Petersen's Canal ist seitlich. Die Wand der Leitkammer hat einen Längsschnitt, der durch Klappen verdeckt ist. Die Arbeitsleitung besteht aus Schienen, auf denen die zwei Schuhe des nach unten gebogenen Armes reiben. Der durch die Bewegung erzeugte Zug soll die Leitkammer trocken erhalten; die kleinere Nebenkammer wird durch den Wagen gefegt.

611 In dem eisernen Schlitzcanal von Stuart-Smith liegt der isolirte Hauptleiter in einer Nebenkammer. Verbindung mit der todten Abtheilung wird entweder durch eine Stopfbüchse mit Kugelgelenk oder durch zwei Winkelhebel vermittelt. Der eine Arm trägt eine Stahlrolle, der andere eine Gabel, welche eine Stange umfaßt. Der Wagen hebt die Rolle und schiebt die eine Stange einige Centimeter vor. Der Arbeitsleiter besteht aus einem eisernen Halbcylinder mit äußerer Verstärkungsrippe: innen soll derselbe mit Siliciumbronce verkleidet werden. Der Contactpflug trägt seine Rolle am kurzen Arm eines **L** auf einer stehenden Spirale.

Wagen, Schutznetze. *617* Die Backenbremse von McFarlan-Moore wird durch einen Druck auf das Schutznetz oder die Schutzbarren oder durch den Führer ausgelöst, unter Vermittlung einer Feder und eines Kurbelhebels.

618 Das Schutznetz von Seaman ist zweitheilig. Der obere Theil, in welchen eine stehende Person geworfen werden würde, ist sophaartig geformt. Liegende würden dieses Sopha etwas in die Höhe drücken und dadurch die untere Schutzmatte auslösen, die unter der ganzen Länge des Wagens angebracht ist. Beide Matten sind wie eiserne Bettstellen angeordnet.

Weichen, Bremsen, Schienenverbindungen. *619* Falco's Zungenweiche wird von dem Führer verstellt. Vor der Weiche befinden sich neben dem Geleise zwei Contactplatten, welche, durch einen vom Führer ausgelösten Hebel angepreßt, den Solenoiden unter der Zunge den Strom zuschicken. Jede Contactplatte entspricht einer Stellung der Weiche. Die Zunge dreht sich um einen Stift.

620 In Skinner's Bremse wird der Schuh durch zwei zu einem **L** zusammengestellte Solenoide und eine Spiralfeder angepreßt. Die gleitenden Kerne sind durch Hebel verbunden; das größere Solenoid enthält die Feder.

623 Die Ohio Brass Co. in Mansfield durchbohrt den Hals der Schiene, steckt den verbindenden Draht ein und treibt durch den Hammer eine

Stahlzwinge in die Oeffnung. Die Länge der Zwinge ist gleich der Dicke der Schiene.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge. *626* Luftschifffahrt.

Nach El. Rev. scheint der Elektromotor für die Luftschifffahrt Vortheile zu bieten, da die Sache doch noch lange im Versuchsstadium bleiben würde. Die Theile des Elektromotors könnten von einander getrennt werden; Trouvé habe 1 P mit einem Minimalgewicht von etwa 3 kg entwickelt. Wie man sich die Luftbahn, Schienen, Leitung und Luftmaschinen in Verbindung mit den Wagen, aber nicht von letzteren gezogen, vorzustellen hat, ist nicht klar.

Das elektrische Boot von Boulet & Co. ist 8 m lang, trägt 52 Zellen von Gadot und einen Gramme-Motor, wiegt mit den Zellen 4500 kg und kann 15 Personen aufnehmen. Das Schneckengetriebe ist theilweise aus comprimirten Schweinshäuten gemacht. Zum Laden dienen eine Gasmaschine mit zwei Cylindern zu 20 P und eine Gramme-Maschine zu 140 V und 41 A. Bei Probefahrten auf der Seine legte man in vier Stunden 35 km zurück. Boote. *629*

Die Versuche, welche Barnes auf Veranlassung der Canalverwaltung während der Probefahrt des ‚Frank Hawley' anstellte (F 93, *6419*) beschränkten sich auf Strommessungen. Obwohl die Versuche kaum befriedigend waren, ist er doch für elektrische Betriebskraft. *632*

Die Cataract General El. Co. und die Erie Towing and Power Co. haben das Recht erhalten, an den Canälen des Staates New-York Stationen für Kraftvertheilung und Beleuchtung anzulegen. Auch die Schleusen sollen durch elektrische Kraft bewegt werden. Die Gebühren würden durch den Staat bestimmt werden. Der Gouverneur Flower ist für elektrische Kraft; Erweiterung der Schleusen des Erie-Canals hatte den Verkehr keineswegs gehoben. In seiner Botschaft an die gesetzgebende Versammlung wies er auch darauf hin, daß die Stadt New-York viermal so viel vom Feuer zu leiden hätte, als europäische Großstädte. Der Elektricität können alle diese Unfälle kaum zugeschoben werden, obwohl eine gründliche Beaufsichtigung der Anlagen seitens der Behörden wünschenswerth wäre. Der Staatsingenieur Schenck erwartet mehr vom Vertiefen und Verbessern des Canals; er sieht nicht ein, daß man weiter komme, wenn man die Kohle erst in Elektricität verwandle. *633*

Sachs bespricht verschiedene und darunter wohl auch unmögliche Arten der elektrischen Fortbewegung von Booten auf Canälen. Motoren und Schrauben können auf allen oder auf besonderen Fahrzeugen angebracht oder nach Bedarf hinten am Stern befestigt werden. Auf gewöhnlichen Canälen seien Schrauben unzulässig, und man würde außerdem vier Leitungen brauchen. Man könne ein Seil aufwinden oder Führungsschienen am Ufer oder unter Wasser anbringen. Ferner könne man das Kabel selbst bewegen oder den Motor am Ufer laufen lassen. Letzteres scheint ihm am zweckmäßigsten; seine dahin gehenden Vorschläge sind bereits unter F 93, *6425* besprochen worden. *634*

Nach Ihlder empfiehlt es sich, die Motoren der Aufzüge als Motoren mit gemischter Wicklung anzulassen, dann aber auf Nebenschluß umzuschalten. *635* Aufzüge.

638 Förderung. In den Ashio-Kupferbergwerken in Japan gebietet man nach Fujioka über 1600 P, meist Dampfkraft. Eine alte Turbine ist neuerdings durch fünf Pelton-Räder ersetzt, von denen jedes eine Siemens-Maschine zu 90 P treibt. Die Leitung von 12 mm Dicke wird 8 km fortgeführt und speist verschiedene Motoren. 120 P dienen zur Drainirung, 50 zur Förderung, 90 für Kohlenhäuer, 100 geben die Gebläseluft. Die Anlage wird erweitert.

640 Krahne. Daß die Elektricität bei den Hafenbauten in Bilbao vielfach verwendet ward, ist bereits bemerkt worden. Die Steinblöcke von 100 Tonnen wurden auf folgende Weise transportirt. Ein Laufkrahn, bestehend aus zwei Seitenträgern von Dreieckform, jeder auf vier Rädern von 0,85 m Durchmesser laufend, und einer Brücke, auf der das Maschinenhaus aufgestellt war, ward über den Stein geführt, dieser durch Pumpen 20 cm gehoben und dann durch den Krahn fortgeschafft. Der Krahn trug oben zwei Contactarme für die doppelte Hochleitung; der Motor trieb die Pumpen und bewegte, wenn diese abgestellt waren, den Krahn fort. Hierzu waren 15 P erforderlich. Die Bahn wurde indeß durch die Lasten so beschädigt, daß 40 P zu leisten waren, welche der Motor auch bewältigte. Der Krahn mit seinem Stein lief hernach auf eine Rollbrücke, die gleichfalls ihren Strom von der Hochleitung entnahm; der Stein wurde dann schließlich von einem dem ersten ähnlichen Krahn aufgehoben und in das Boot gesenkt. Der früher erwähnte ‚Titan‘ diente besonders zum Aufbau der Molen.

641 Schiebebühne. Die elektrische Schiebebühne in Bay City, Michigan, V. St., hat eine Länge von 21,5 m und läuft auf 16 Rädern von 92 cm Durchmesser, die beiderseitig durch I-Träger gestützt werden; auf diesen ruhen die Längsträger. Ein Elektromotor von 35 P treibt die Bühne mit Geschwindigkeiten von 28 oder 77 m; durch Reibung wird der Motor mit der Längswelle verkuppelt. Die Schiebebühne gleicht der, welche im Ausstellungsgebäude zu Chicago verwandt wurde, und kann, wie diese, 110 t tragen.

Maschinen.

Pumpen. 646 Die elektrischen Pumpen von Hayward Tyler & Co. in London werden mit drei oder sechs Cylindern stehend oder liegend gebaut. Die Kolbenstangen sind an einer Welle befestigt, die durch eine Hilfswelle und Kammräder vom Elektromotor angetrieben wird. Man liefert Kolben von 5 bis 45 cm Durchmesser für 15 bis 150 m Pumphöhe und
647 für 1 bis 130 P.

Die von Scott & Mountain für die Shilbottle-Zeche in Northumberland construirte Pumpe kann gegen 1000 l Wasser in der Minute 56 m hoch fördern. Der Elektromotor, ein umgekehrtes U, zu 500 V und 50 A bei 700 Umdrehungen ist mit einer Hülle aus Kanonenmetall versehen; der Commutator aus demselben Metall mit Kupferbarren und Glimmerisolirung kann abgelöst werden. Der Motor steht an dem einen Ende einer langen Grundplatte; ein Riemen führt zu der Zwischenwelle. Die Bleikabel von 1 km Länge enthalten sieben Strehlen für die Hinleitung und darüber die Rückleitung.

648 Lüfter. Conklin versieht das quergelegte Feld mit sehr großen, segmentalen Polstücken, welche stark ausgekehlt sind. In der Höhlung bewegt sich

der Anker, welcher auf einer Platte aufsitzt, die den festen Schaft des Lüfters in einem Ring umfaßt. Der Schaft wird oben an der Decke festgeschraubt.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

651 Der Nebenschlußmotor zu 110 V und 0,7 A bei 1200 Umdrehungen der Drehbank der Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen ist unter dem Tisch angebracht und bei geringer Breite länger als die gewöhnlichen Motoren dieser Gesellschaft. Die Joche bilden die Seitenwände, durch welche der Ankerschaft durchdringt. Der Motor ist möglichst abgeschlossen und mit zwei Fenstern versehen. Magnetische Streuung ist durch dicke Lagerschalen aus Bronce verhütet. Auf dem horizontalen Schaft ruht eine horizontale Scheibe, durch welche der Antrieb erfolgt. Andrücken derselben durch eine Feder hat sich als überflüssig erwiesen. Der Anlaßwiderstand wird durch ein Handrad umgeschaltet. Der Motor arbeitet mit geringer Sättigung, 4000 Linien auf 1 qcm, so dass die feinen Eisentheilchen wenig Störung verursachen.

652 Die Maschinenfabrik Eßlingen hat für das Kleingewerbe in Eßlingen 34 Motoren mit 133 P geliefert. 10 Motoren dienen zur Metallbearbeitung, 10 zur Holzbearbeitung, 3 für graphische Industrie, 3 für chemische Industrie, je einer für Färberei, Goldwaaren und Seilereien.

653 Die Niederlagen nahe der Flandern-Brücke in Paris zwischen der Ostbahn und dem Canal St. Denis haben besonders mit Zuckersäcken zu thun, die durch mechanische, hydraulische und elektrische Winden gehoben und gesenkt werden. Das Hauptgeschäft fällt in den Winter. Den früheren 4 Gramme-Motoren hat man im Jahre 1893 18 Motoren zugefügt. Diese werden gespeist durch die alte Gramme-Maschine und zwei Gleichstrom-Maschinen von C. E. L. Brown zu 210 V und 200 A. Die Leitungen, Siliciumbronce von 128 und 90 qmm Querschnitt, ruhen auf Porzellan; die Zweigleiter sind Kautschukdrähte von 22 qmm Querschnitt. Jeder Motor treibt durch zwei Riemen zwei Hilfsscheiben, von denen zwei Riemen zur Trommel führen. Der Motor dreht sich stets in derselben Richtung. Die Durchschnittsgeschwindigkeit der Säcke von 100 kg Gewicht ist 2,50 m in der Secunde. Genaue Regulirung ist indeß erforderlich. Den Widerstandsschalter hat die Société des Téléphones geliefert. Ein Mann kann in neun Stunden 2400 Säcke aus den Eisenbahnwagen verladen; mit Booten geht es noch schneller.

654 Die Kabelwerke von Henley in Woolwich liegen auf beiden Seiten einer Straße und enthielten früher viele Maschinen mit schweren Transmissionen. Die neue elektrische Anlage umfaßt zwei (vorläufig eine) stehende Dampfmaschinen mit doppelter Expansion zu 230 P von Belliss, deren Lager von innen aus durch eine von der Kurbel angetriebene Pumpe geschmiert werden, vier zweipolige Maschinen von Crompton zu 375 A und 115 V bei 600 Umdrehungen mit zwei besonderen Nebenschlußerregern und vorläufig zehn Motoren von Crompton, Elwell-Parker und Statter & Co. Antrieb erfolgt durch schmiedeeiserne Triebscheiben und Riemen. Die Leitungen führen Ströme von 100 V. Die Motoren von 2—15 P sind auf dem Boden oder an den Trägern befestigt; ein *fahrbarer* Motor wird außerhalb und an Bord benutzt. Auch die Kühl-

anlage, Aetherpumpe mit Kühlrohren, wird elektrisch betrieben. Das große Schaltbrett lieferten Statter & Co. nach den Plänen von Kincaid, Waller und Manville, unter deren Leitung die Anlage ausgeführt ist.

655 In den Illinois-Stahlwerken zu Joliet werden Elektromotoren zum Verladen der Eisenbarren benutzt. Die Barren werden auf Rollen geführt, kommen dann auf eine ansteigende Ebene und fallen oben in den Eisenbahnwagen. In den Ofenräumen werden die heißen Stücke von Backen gefaßt, die von einem kleinen Wagen getragen werden. Der Wagen läuft auf einem verstellbaren Tisch, welcher selbst durch eine Rollbrücke getragen wird. Hydraulische und elektrische Kraft kommen zur Verwendung. Die Motoren sind alle für 500 V und entnehmen ihre Ströme einer Hochleitung.

Verschiedene Anwendungen.

658 Richard beschreibt die Krahne der Shaw El. Crane Co., die Winden von Esmond und von Hochhausen; die Bohrmaschinen von Morgan-Gardner und deren Bergwerkslocomotiven und die Formpressen für Thonröhren von Bocklen. Der zweite Aufsatz bringt die Schutzvorrichtung für Strickmaschinen von Manderfield; die Nähmaschine für Teppiche von Hunter; die Tuchschneider von Wolf und Bloch; die Thüröffner von Hicks & Troy und von Johnson; Ayton's Steuervorrichtung; die Peilvorrichtung von Potschinsky; den Geschwindigkeitsmesser von Henry und ein volles Sachregister der seit 1886 von Richard beschriebenen Maschinen und Apparate. Der letzte Aufsatz behandelt die Rollbrücken von Morgan; die Aufzüge von Fiske und von Allen; die Pumpe von Merritt; die Ventilatoren von Bennet und von Hill; den Plombirhammer von Richardson; den Entfernungsmesser von Fiske.

659 Ausstellung.

Für die im Mai 1894 in Budapest zu eröffnende Ausstellung von Arbeitsmaschinen mit elektrischem Antrieb boten Ganz & Co. elektrische Kraft und Motoren unentgeltlich an. Wechselstrom wird geplant; auf besonderen Wunsch soll auch für Gleichstrom gesorgt werden.

660 Die Stadt Great Falls in Montana entnimmt ihre Kraft dem Adler-Fall des Missouri, 5 km oberhalb der Stadt. Man heizt die elektrische Bahn elektrisch, betreibt Aufzüge, Krahne, Pumpen, kocht, heizt, druckt, brennt den Kaffee, bügelt u. s. w., Alles auf elektrischem Wege. Auf der Straße wird Strom abgezapft, um den Mörtel zu mischen und Wasser zu schöpfen.

661 Richten der Geschütze.

Die Kriegsschiffe ‚Barfleur‘ und ‚Centurion‘ sind die ersten der englischen Marine, deren Kanonen durch Elektromotoren bewegt werden. Man hat zwei Motoren, den einen zum Richten zwischen -7^{0} bis $+35^{0}$, den andern zum Heben der Geschosse. Erstere Bewegung erforderte bei den Versuchen 14 Secunden, letztere 19. Die Versuche waren sehr befriedigend. Selbstverständlich können beide Bewegungen auch mit der Hand ausgeführt werden.

664 Brückenbau.

Beim Bau der Levensauer Brücke über den Nord-Ostsee-Canal kommt eine transportable Kraftübertragungsanlage aus zwei 20pferdigen Dampfdynamomaschinen und sechs 7pferdigen Elektromotoren zur Anwendung.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung und Heizung.

669 Andreoli, Les origines de la soudure électrique (Elsner, Derode, Napier). Lum. él. Bd 51. S 68. 6 Sp.

670 *Stoettner, Weltausstellung in Chicago. — Amerikanische Ausstellungen im Elektricitätspalast (El. Forging Co., Boston; Thomson-Welding Co., Boston; Western El. Co., Chicago). El. Zschr. 1894. S 91. 5 Sp, 6 Abb.

671 *Ross, Ergebnisse von Versuchen mit der El. Thomson'schen Schweißmethode. Zschr. El., Wien 1894. S 83. 1 Sp.

672 *Burton, The electric liquid metal heating process (Vortrag; s. F 93, *6499*). El., New-York Bd 17. S 72. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 178. ⊙

673 Fessenden, A new method of preventing heat radiation. El. World Bd 23. S 51, 87. 6 Sp, 2 Abb.

674 J. Roberts, The practical economy of electric heat compared with the blast furnace. El., New-York Bd 17. S 41, 50. 4 Sp.

675 *Hadaway, Electric heating and its relation to central station work (allgem.). El., New-York Bd 17. S 197. 2 Sp.

676 *Electric cooling and heating (allgem). El., New-York Bd 17. S 251. 1 Sp.

677 *The future of electric cooking and heating. El., New-York Bd 17. S 279. 1 Sp.

678 *Electric heat from isolated plants (Gasthöfe etc., kostet so viel wie die Kohle). El. World Bd 23. S 341. 1½ Sp.

679 Chauffage électrique Inee (1893). Lum. él. Bd 51. S 232. 1 Sp, 3 Abb.

680 E. L. Nichols, Quelques applications du chauffage électrique dans la practique du laboratoire. Lum. él. Bd 51. S 88. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 111. ⊙

681 Härten durch Elektricität. El. Anz. 1894. S. 407. ⊙

Elektrische Zündung.

682 *Gentsch, Selbstthätige und elektrische Gaszünder (P. Everitt DRP. Nr 64818; H. L. Müller DRP. Nr 72562; Görldt DRP. Nr 66732; Actiebolaget Hermes DRP. Nr 71530 und 72775; A. Silbermann DRP. Nr 67172; Stegmeier & Geyer DRP. Nr 72746; A. Friedländer DRP. Nr 72941). Dingl. Bd 291. S 291. 9 Sp, 17 Abb.

683 Cutler-Hammer Manuf. Co., Elektrische Gaszündvorrichtung. — Nippoldt, Eine neue Art der Gaslaternen-Anzündung. El. Anz. 1894. S 19. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 38, 76. 1 Sp.

684 The limits of resistance in service fuses and detonators (Kriegsministerium der V. St.). El. Rev. Bd 34. S 127. ⊙

685 Houghton, Electric shot-firing in mines. El., London Bd 32. S 251. 4 Sp.

Regulirung und Auslösung.

Selbstthätige Apparate.

686 *Texter Folder Co., Hilfsmaschine für Druckereien mit selbstthätig elektrischer Anzeigevorrichtung (selbstthätige Ordnung der Papierlagen). El. Anz. 1894. S 125. 1 Sp, 1 Abb.

687 *Bernitt, Photographir-Automat (fertige Photographie gegen Einwurf eines Geldstücks). El. Anz. 1894. S 295. 1 Sp, 2 Abb.

688 *Little, Latest coin controlled automaton (Figur mit Präsentirteller). Western El. Bd 14. S 148. 1 Sp, 1 Abb.

689 *Lichtspendende Automaten (für Londoner Untergrundbahn). Zschr. El., Wien 1894. S 55. ⊙

Mannigfaltiges.

690 Elektromagnetische Aufbereitung und Anreicherung magnetischer Eisenerze in den Vereinigten Staaten (Krom, Buchanan, Conkling, Edison, Ball-Norton, Hoffmann, Lovett-Finney, Chase; Trans. Amer. Inst. Mining Eng. 1892). Dingl. Bd 291. S 67, 113. 14 Sp, 12 Abb.

691 Crépeaux, La culture électrique. Génie civ. Bd 24. S 405. 4 Sp, 1 Abb.

692 Gaiffe, Applications des courants des stations centrales à l'électrothérapie. Lum. él. Bd 51. S 131. 2 Sp.

Wärmeerzeugung. 669 Metallbearbeitung.

Die sogenannte galvanische Verschweißung von Elsner, 1850, war nach Andreoli keine Verschweißung, sondern eine galvanische Verkittung. Derode dachte in seiner englischen Patentschrift vom Jahre 1851, Nr. 13716 (das Patent ward nicht vervollständigt). auch mehr an elektrische Reduction und elektrische Schläge als an Stromwärme; er erhitzte auf gewöhnlichem Wege. Ueber elektrisches Schmelzen hatte Napier schon 1844 Versuche angestellt.

Heizung. 673

Nach Versuchen von Macfarlane verlor eine auf 200° erhitzte Metallbüchse 40 P durch Strahlung; Fessenden schätzt den Verlust auf 15 P. Wenn es sich um Wärmemenge handelte, sei daher das Erhitzen von Widerstand zu empfehlen. Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn hohe Temperatur gewünscht wurde, wie beim elektrischen Kochen und namentlich bei der Darstellung von Firnissen. Da der Schmelzpunkt der Harze meist deren Zersetzungspunkte sehr nahe liege, so sei hier die Elektricität am Platze; er habe aus ziemlich schlechtem Material vorzügliche Firnisse gewonnen. Die Sache bleibe aber zu theuer. Man müsse also die Strahlung möglichst beschränken, was leicht durch Verwendung polirter Kästen oder besonderer, metallischer Schutzhüllen zu erreichen sei, wie er durch Versuche und Berechnungen beweist.

674 J. Roberts hat etwas eigenthümliche Versuche angestellt. Er erhitzte einen Platindraht von 5 cm Länge und 2 mm Dicke in einer Spirituslampe, deren Höhe er änderte, löschte schnell in Wasser ab und bestimmte den Alkoholverbrauch und die Wärmezunahme des Wassers. Weniger als 0,5 % der Hitze waren nützlich, während 90 % der Strom-

wärme ausgenutzt werden konnten. Aehnlich verfuhr er dann mit einem Ofen, bester Holzkohle und einer Eisenstange von 1 kg Gewicht, die bis zur Rothgluth erhitzt ward. Schließlich folgten Schmelzversuche in hessischen Tiegeln; durch Kohle erhitzt gaben sie eine Nutzwirkung von 1,5 %, durch den Strom 88 %. Die elektrische Anordnung ist nicht erklärt.

Die Erwärmung der Oefen von Inee, welche stehend oder an der *679*
Decke angebracht werden können, erfolgt durch Platindraht. Der Draht ist über Eisenbarren gewickelt, welche mit Asbest bedeckt sind.

Nichols untersuchte die von W. Rogers beobachteten, anscheinend *680* Elektrische Wärme im Laboratorium.
unregelmäßigen Angaben von Quecksilberthermometern, indem er nackte Drahtspiralen durch den Strom erhitzte und dann abkühlen ließ. Mit ähnlichen Vorrichtungen studirte er die Ausdehnung von Metallen und Legirungen, und den Einfluß der Wärme auf Saccharimeter. Zur Erhitzung von Luftbädern benutzte er übrigens auch Glühlampen.

El. Anz. erwähnt das Härten von Stahlfedern für Gewehre durch *681* Härten.
den elektrischen Strom in einer Fabrik in St. Etienne und knüpft daran den Wunsch, das Lagrange-Hoho'sche Verfahren für das Härten von Messer- und Scheerenklingen eingeführt zu sehen.

Elektrische Zündung.

Im Anschluß an eine Beschreibung des Cutler-Hammer'schen Gas- *683* Gaszünder.
zünder (s. F 93, *6527*) macht Nippoldt darauf aufmerksam, daß vor etwa 20 Jahren Klinkerfues in Göttingen bereits eine Gasdruckänderung zur Zündung der Flammen verwandte, dies System jedoch wegen technischer Schwierigkeiten verlassen mußte.

Das Bureau of Ordnance der Vereinigten Staaten hat sich mit der *684* Geschosse.
Frage beschäftigt, warum Glühdrähte in Patronen und Torpedos so oft versagen. Es scheint, daß man die Drahtbrücken nicht immer vorsichtig abmißt und noch weniger sorgfältig verlöthet; Klumpen von Loth müssen natürlich vermieden werden. Der Widerstand solcher Brücken solle genau bestimmt werden und nur zwischen 0,62 und 0,68 Ohm schwanken.

Houghton empfiehlt elektrische Minenzündung und giebt praktische *685* Minenzünder.
Rathschläge. Schaltung in Reihe auf schwache Spannung, wobei die Drahtenden in etwa 1 cm Abstand durch eine Platinbrücke verbunden sind, erscheint ihm am sichersten, da der Zünder durch ein Galvanometer und sehr schwache Ströme geprüft werden kann. Für hohe Spannung empfehle sich Parallelschaltung; der Funke soll zünden, Prüfung ist nicht möglich. Um Nachzündung zu vermeiden, sollte das Kabel stets sofort wieder ausgeschaltet werden. Unglücksfälle seien vorgekommen, im Allgemeinen aber mehr der Unwissenheit als der Unvorsichtigkeit zuzuschreiben.

Mannigfaltiges.

Der Aufsatz über elektromagnetische Aufarbeitung von Eisenerzen *690* Erzscheider.
in den Vereinigten Staaten stützt sich auf einen Bericht in den Transactions of the American Institution of Mining Engineers. Näher besprochen werden Krom's Trockenofen und Brechwalzwerk und einige der bis damals in Amerika patentirten 164 Erzscheider, namentlich

der von Buchanan, Conkling, Edison, Ball-Norton, Hoffmann, Lovett-Finney und Chase.

691 Ackerbau. Crépeaux giebt eine sehr sachliche Uebersicht über die Verwendung der atmosphärischen und galvanischen Elektricität zur Beförderung des Wachsthums. Er geht auf das Jahr 1712 zurück. Ueber die Theorie äußert er sich ebenso rückhaltend wie in F 93, *2711*.

692 Therapie. Gaiffe zieht für Heilzwecke im Ganzen Gleichstrom vor; der Wechselstrom der Centralanlagen ließe sich meist nicht unmittelbar verwerthen.

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

693 *Montpellier, Pile sèche Hellesen (Spannungs- und Widerstandscurven des Hellesen-Elementes, vgl. *971*). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 93. 2 S, 5 Abb.

694 Zacharias, Ueber Trocken-Elemente. — Jenisch & Boehmer, Dannert, Bemerkungen. El. Anz. 1894. S 75, 111, 128, 219, 274. 7 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1894. S 109. ⊙

Constructionen.

Neue Batterien.

695 Pile Chevalier (1893). Lum. él. Bd 51. S 32. 1 Sp, 10 Abb.

696 *Compagnie Electrique Phoebus, Une nouvelle pile hydro-électrique (Zink-Kohle-Batterie, deren verbrauchte Natronbichromatlösung und verdünnte Schwefelsäure bequem durch neue Flüssigkeiten ersetzt werden kann). Lum. él. Bd 51. S 247. ⊙

697 Boettcher, Neuartiges galvanisches Element. Zschr. El., Wien 1894. S 101. 2 Sp.

698 Wolff, Verbesserte Anordnung des Leclanché-Elementes. El. Zschr. 1894. S 123. 4 Sp, 4 Abb.

699 The Burnley cartridge battery. El. World Bd 23. S 442. 1 Sp, 1 Abb.

Elektroden.

700 Piles Shroeder (1893). Lum. él. Bd 51. S 580. 1 Sp.

Lösungen.

701 Walter, Chromsäure für Batterien. El. Zschr. 1894. S 141. ⊙

702 *Neues Depolarisationsmittel für galvanische Elemente (Erfinder nicht genannt). El. Anz. 1894. S 385. ⊙

Verschiedenes.

703 *The Robbins paste battery (Anpreisung eines Trockenelementes, das keine Säure, kein Alkali, kein Ammoniaksalz enthalten und nicht giftig sein soll). El., New-York Bd 17. S 146. ⊙

704 *The ‚Imperial‘ dry battery (Anpreisung des von Burnley construirten Trockenelementes der Miamosbury Electric Co.). El., New-York Bd 17. S 172. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 254. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 94. 1 Sp, 1 Abb.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

694 Verlauf der EMK verschiedener Elemente.

Zacharias giebt Curven über den zeitlichen Verlauf der Klemmenspannung von verschiedenen Elementen, die durch einen Widerstand von 5 oder 10 Ohm dauernd geschlossen gehalten waren. Er bringt die Curven für das nasse Element von Barbier, für die Trockenelemente von Vogt, Clark-Friedländer. Lorge & Co, Hellesen, Wehr, Thor-Angerstein und für das englische E. C. C.-Element; ferner für die Elemente von Jenisch, Wagner & Witte, Schwartzkopff und Gassner, sowie für die amerikanischen Elemente: Ajax Dry Battery und Phönix Dry Battery.

Constructionen. Neue Batterien.

695 Zink-Kohle-Elemente.

In dem Zink-Kohle-Element von Chevalier ist der poröse Thoncylinder durch einen Holzcylinder ersetzt. Die äußere Fläche der Holzwandung ist den Fasern entsprechend mit senkrechten, bis nahezu auf die innere Fläche des Holzcylinders gehenden Spalten versehen. Die in dem Holzcylinder stehende Kohlenelektrode besitzt vier Flügel, ruht auf einer Schicht von Quecksilberdioxyd und ist mit einem Gemenge von Kohle und Braunstein umgeben.

Leclanché-Elemente.

697 Böttcher scheidet, wie schon früher gethan, im Leclanché-Elemente die Flüssigkeiten durch eine horizontal angebrachte, nach unten ausgebauchte Membrane. Der Zinkelektrode giebt er eine tonnenförmige Gestalt.

698 Wolff verwendet in dem vereinfachten Leclanché-Elemente an Stelle der aus Kohle und Braunstein gebrannten oder gepreßten Standelektrode eine hohle aus reiner, feinkörniger Retortenkohle. Ihre Höhlung ist mit einem Gemisch von Kohle- und Braunsteingries gefüllt. Der Zinkcylinder ist auf einen über die Standelektrode geschobenen Porzellanring gestellt und taucht vollständig unter den Elektrolyten. Aus diesem sieht nur der isolirte Poldraht heraus. Der Elektrolyt besteht aus einer wässerigen Lösung von 100 Salmiak, 25 Zinkchlorid und 25 Kochsalz.

699 In Burnley's Leclanché-Zelle ist die poröse Thonzelle durch einen porösen Cylinder aus besonders zubereitetem Papier ersetzt. Krystallbildung schadet der porösen Zelle nicht, die Krystalle, die sich an die Fäserchen der äußeren Wandung der porösen Zelle anhängen, fallen bald herunter.

Elektroden.

700 Shroeder verwendet an Stelle von Zink Legirungen desselben mit Blei und Aluminium u. dgl. als negative Elektrode in den Elementen. Die Zusammensetzung ist verschieden nach der Beanspruchung der

Elemente und nach dem Drucke, der bei der Walzung der Bleche angewendet wird. Für eine Bunsen-Batterie, die Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,22 und Salpetersäure von 1,48 spec. Gew. enthält, würde man zweckmäßig eine Legirung von 98,6 Zink, 1,3 Blei und 0,1 Aluminium anwenden, wenn das Auswalzen unter sehr hohem Druck vorgenommen wird.

Walter empfiehlt, an Stelle einer Lösung von Kaliumbichromat eine solche von Natriumbichromat für die Zink-Kohle-Elemente zu verwenden. Lösungen. 701

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

705 *Wolcott, The storage battery from its introduction (geschichtliche Entwicklung der Sammler, Beschreibung der wichtigeren neuen Typen mit Rücksicht auf die bevorstehende umfangreiche Verwendung von Sammlern in Amerika). El. World Bd 23. S 275. 2 Sp.

706 *El. Thomson, Storage batteries (Besprechung bekannter Vorgänge in Sammlerbatterien). — A. Clark, Bemerkung. El. World Bd 23. S 281, 408. 5 Sp, 1 Abb.

707 Fleming, Theryc-Oblasser secondary battery. El. Rev. Bd 34. S 269, 270. 4 Sp. — Theryc, Everard, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 305, 337, 370. 2 Sp.

708 *Anti-sulphuric enamel (Anpreisung der Emaille-Farbe von Griffiths Brothers & Co. in Bermondsey). El. Rev. Bd 34. S 313. ⊙

Constructionen.

Neue Sammler. Elektrodenplatten.

709 Varennes, Moyen pour empêcher la congélation du liquide des accumulateurs. Lum. él. Bd 51. S 47. 1 Sp.

710 Schoop, The copper-zinc accumulator. El., New-York Bd 17. S 67, 83, 106, 156, 178, 228. 11 Sp, 1 Abb. — Reed, Bemerkung. El., New-York Bd 17. S 273. ⊙

711 Accumulateur Clubbe et Southey (1893). Lum. él. Bd 51. S 282. 1 Sp, 1 Abb.

712 Carpenter's secondary battery. Western El. Bd 14. S 76. 1 Sp. 5 Abb.

713 *Accumulateurs Hough et March (1893; Platten, mit nach innen sich erweiternden wabenförmigen Vertiefungen). Lum. él. Bd 51. S 331. 2 Abb. ⊙

714 Accumulateur Usker (1893). Lum. él. Bd 51. S 483. 1 Sp, 5 Abb.

715 Accumulateurs à bois Roe et Surtro (1893). Lum. él. Bd 51. S 528. 1 Sp, 3 Abb.

Umschalter.

716 Pollak, Wechselstromgleichrichter. El. Zschr. 1894. S 109. 1 Sp, 3 Abb.

717 Leroy, Applications diverses du shuntage automatique aux appareils électromagnétiques à minimum. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 209. 2 S, 1 Abb.

Verwendungen.

718 *Huber, Berichtigung der Wiedergabe seines Vortrags über Bleistaub-Accumulatoren (F 93, *6686*). El. Zschr. 1894. S 20. 1 Sp.

719 *Accumulatoren in Amerika (nach amerikanischen Blättern umfangreichere Anwendung in Aussicht; hervorgehoben wird für die Wagenbeförderung der Wadell-Entz-Sammler). Zschr. El., Wien 1894. S 52. 1 Sp.

720 Maynard u. Bracken, Storage battery traction at Washington, D. C. El. Rev., New-York Bd 24. S 49, 61. $5^1/_2$ Sp, 1 Abb.

721 *Mailloux, Storage batteries (die Vortheile der Verwendung von Sammlerbatterien in Centralanlagen werden hervorgehoben). El. Rev. Bd 34. S 207. 1 Sp.

722 Phillips-Entz, The storage battery on a draw bridge at Omaha. El., New-York Bd 17. S 149. 2 Sp, 3 Abb.

723 *Storage batteries (in der Versammlung der National Electric Light Association veranstaltete Discussion über die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Sammlerbatterien in Centralanlagen). El., New-York Bd 17. S 208. 1 Sp.

724 A storage battery challenge. El., New-York Bd 17. S 198. ⊙ — El. World Bd 23. S 340. 1 Sp.

725 *Appleton, The chloride accumulator plant at Germantown, Pa. (Beschreibung der Chlorid-Sammler-Batterie der Electric Light Co. in Germantown; 120 elf-plattige Zellen von je 1000 A-Stunden im Dreileitersystem, 200—400 A Entladestrom). El. Rev., New-York Bd 24. S 127. 4 Sp, 2 Abb.

726 *The chloride accumulator street railway system (Hinweis auf den günstigen Erfolg in der Verwendung von Chlorid-Sammlern zum Betriebe von Straßenbahnen in Paris). El. Rev., New-York Bd 24. S 142. 1 Sp, 1 Abb.

Patentstreit.

727 The chloride storage battery. El. Rev. Bd 34. S 327. 1 Sp.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 707 Prüfung eines Sammlers.

J. A. Fleming's Prüfung des Sammlers von Theryc-Oblasser hat Folgendes angegeben: 1. Die Platten bestehen aus fester, gleichmäßiger activer Masse von hoher Leitungsfähigkeit. 2. Die Gitter der Platten sind ganz in die active Masse eingeschlossen, wodurch die Localaction zwischen activer Masse und Träger völlig ausgeschlossen ist. 3. Die Platten sind in Taschen von nicht leitendem, aber leicht dehnbaren Material eingeschoben. Diese Taschen verhindern Kurzschlüsse und das Herausfallen activer Masse, gestatten aber dennoch dem Elektrolyten

ausreichenden Zutritt. 4. Die Capacität des Sammlers beträgt 16,5 A-Stunden für 1 kg Plattengewicht, wenn auf 100 cm^2 Fläche der positiven Platten 2 A Entladestrom entfallen.

Constructionen. Neue Sammler. Elektrodenplatten.

709 Verhindern des Ausfrierens von Sammlern.

Varennes beugt dem Ausfrieren der zeitweilig dem Frost ausgesetzten Sammler dadurch vor, daß er in den Zellen eine kleine, mit schwarzem Firniß überzogene Glühlampe anbringt, die vom Hauptstrom durchflossen wird, so lange die Temperatur unter 0° ist. Das Schließen und Oeffnen des Stromes für die kleinen Glühlampen wird von einem Elektromagnet selbstthätig besorgt, dessen Stromkreis wieder durch den Quecksilberfaden eines in eine Sammlerzelle tauchenden Thermometers geschlossen oder geöffnet wird.

710 Kupfer-Zink-Sammler.

Schoop bespricht in El., New-York in eingehendster Weise den Kupfer-Zink-Sammler. Er zeigt, wie zunächst Desmazures das Lalande'sche primäre Kupfer-Zink-Element zum Sammler umgestaltete, und wie dann Phillips und Entz den Kupfer-Zink-Sammler vervollkommneten. Die Kupfer-Elektrode im Phillips-Entz'schen Sammler besteht aus einem Kupferkabel. Um den mittelsten Kupferdraht sind feine Kupferdrähte lose verseilt. Die Zwischenräume des Seils werden mit einem Teige ausgefüllt, der aus einer Mischung von fein gemahlenem Kupferoxyd und Schwefel besteht. Später wird das Ganze bis zur Rothgluth erhitzt. Hierbei wird der Schwefel vollständig ausgebrannt und das Kupferoxyd zu reinem, fein zertheiltem Kupfer zurückgeführt. Das Kupferkabel erhält einen Ueberzug aus Asbestgewebe und wird zu einer flachen Platte zusammengerollt. Stahlblätter, die mit dem aus gleichem Material bestehenden Sammlergefäß leitend verbunden sind, bilden die Kathode. Der Elektrolyt besteht aus einer concentrirten Lösung kaustischen Kalis, Kaliumzinkats und Kaliummercurats. Eine Zelle, deren Einzeltheile folgendes Gewicht hatten:

die Kupferelektrode	1,28 kg
die Stahlblätterelektrode	0,47 „
das Gefäß (einschl. der Verbindungen)	0,74 „
der Elektrolyt	1,59 „
im Ganzen	4,08 kg,

gab bei 20 A Entladestrom und 0,77 V Klemmenspannung 80 A-Stunden oder 61 Wattstunden. Die Ladung war erfolgt mit 10 A bei einer Anfangsspannung von 0,90 V und einer Endspannung von 1,05 V innerhalb 10 Stunden. Die Temperatur betrug 54,5°. Der Widerstand und der Wirkungsgrad unterlagen mit der Temperatur und der Größe des Lade- und Entladestromes großen Schwankungen. — Es empfiehlt sich, den Elektrolyt durch Wärme (u. A. durch Gasentwickelung) in Bewegung zu halten. — Eine Decke von Paraffinöl schützt den Elektrolyten nicht genug vor Carbonisirung. — Der Widerstand des Sammlers ist bei 54,5° noch einmal so hoch als derjenige eines Bleisammlers. Die Ladung verliert sich im Kupfer-Zink-Sammler rascher als im Bleisammler, doch hält sie sich in ersterem 24 bis 48 Stunden nach beendeter Ladung ausreichend. — Zu starke Entladeströme müssen beim Kupfer-Zink-Sammler

unbedingt vermieden werden, weil sonst das Zink sich nicht im Elektrolyten auflösen kann. — Schoop beschreibt zum Schlusse noch ein Verfahren, bei welchem massive Kupferplatten (ähnlich wie beim Planté'schen Verfahren auf elektrolytischem Wege) auf rein chemischem Wege mit einer festhaftenden Schicht porösen Kupfers überzogen werden. Bei starker Erhitzung wird ein Strom von atmosphärischer Luft über Kupferplatten geleitet und letzteres oxydirt. Dann wird der Luftstrom unterbrochen und der die Kupferplatten enthaltende Raum durch Einführung von Wasserdampf abgekühlt. Zu geeigneter Zeit wird ein Strom von Generatorgas über die Platten geführt. Das Generatorgas führt das Kupferoxyd in poröses Kupfer zurück.

Reed giebt mit Bezug auf das von Schoop angegebene Verfahren noch einen Weg an, in kürzester Zeit Kupfer mit einer Schicht porösen Kupfers zu bedecken. Wird Kupfer bei einer wenig unter der Rothgluthhitze liegenden Temperatur in Schwefeldampf oder in geschmolzenem Schwefel aufgehängt, so wird das Kupfer bis zu jeder beliebigen Tiefe in Schwefelkupfer umgewandelt. Durch eine Oxydationsflamme wird der Schwefel ausgebrannt und poröses Kupfer erzeugt.

Neue Platten. 711 Clubbe und Southey ersetzen die Bleigitter, welche die active Masse der positiven Platte enthalten, durch Tröge aus isolirendem Material. In die active Masse eingelegte Metallstreifen dienen zur Ableitung (vgl. F 93, *4659*).

712 Die positive Platte in dem Sammler von Carpenter besteht aus einem flachen, viereckigen Kasten mit durchlöcherten Seitenwänden. Angefüllt wird dieser Kasten mit Bleioxyden. In diese werden, wagerecht über einander liegend, Bleidrähte gebettet, die sich an einem Rande der Platte zu einem senkrecht aufsteigenden Kabel, dem Polstiele der Platte, vereinigen. Die negative Platte besteht aus einem zu einem flachen, ebenen Körper zusammengewickelten Bleirohr. Das außen liegende Ende des Bleirohrs bildet den Poldraht der Platte.

714 Usker steckt auf die senkrechten Ränder der flachen, plattenförmigen Bleigerüste der Elektroden mit Nuthen versehene Trageleisten. Auf den Trageleisten werden, parallel zu den Platten, Diaphragmen angebracht. In dem so gebildeten Raum wird die active Masse angehäuft.

715 Roe und Surtro legen an die Bleiplatten poröse Holzplatten an, in denen für die active Masse und für die Circulation der Flüssigkeit breite bezw. schmale Rinnen der Bleiplatte gegenüber ausgespart sind.

Umschalter. 716 Laden von Sammlerbatterien aus Wechselstromanlagen. Pollak's Gleichrichter für das Laden von Sammlern aus Wechselstromanlagen besteht aus einem kleinen, synchronen Wechselstrommotor, dessen Welle den Stromwender trägt. Die Segmente desselben sind durch verhältnißmäßig breite Luftzwischenräume getrennt und abwechselnd unter sich und mit zwei isolirten Schleifringen verbunden, so daß zwei getrennte Hälften entstehen. Den Schleifringen wird der Wechselstrom zugeführt, während der gleichgerichtete Strom durch zwei Bürstensysteme abgenommen wird. Letztere sind derart angeordnet, daß die Dauer des

Contactes der Bürsten mit den Segmenten des Stromwenders regulirt werden kann (vgl. F 93, *6680*).

Um einen automatischen Ausschalter für jede beliebige maximale Stromstärke brauchbar zu machen, schaltet Leroy in den Hauptstromkreis einen elektromagnetischen Stromschließer, der, so bald oder so lange ein starker Strom durch die Umwindungen des automatischen Ausschalters fließt, zu diesem einen entsprechend bemessenen Nebenschlußwiderstand parallel schaltet. *717* Ausschalter.

Verwendungen.

Maynard berichtet über den ungünstig verlaufenen Versuch, die Straßenbahn in Washington mit Sammlern zu betreiben. Es waren zu dem Versuche Sammler von neun verschiedenen Gesellschaften entnommen. Die beste von den Batterien versagte nach 27 Tagen den Dienst. Von den zahlreichen Ursachen, welche den ungünstigen Ausfall herbeigeführt haben, werden hervorgehoben: die Ausbauchungen der Elektrodenplatten, übermäßige Erhitzung, Abfallen activer Masse, Kurzschlüsse der Zelle aus verschiedenen Veranlassungen, außerordentlich rasche Zerstörung der positiven Platten, plötzlicher und oft unberechenbarer Stromverlust, Zerstörung der Verbindungen durch Säure. *720* Straßenbahn mit Sammlerbetrieb.

Die Zugbrücke zwischen East Omaha und Council Bluffs wird durch zwei Waddel-Entz-Elektromotoren von 40 P bethätigt. Der Strom für diese Elektromotoren wird aus 384 Phillips-Entz'schen Kupfer-Stahl-Alkali-Zellen entnommen (vgl. *710*). Die Ladung der Zellen erfolgt aus der Arbeitsleitung der East-Omaha-Straßenbahngesellschaft. *722* Zugbrücke mit Sammlerbetrieb.

Die Electric Storage Battery Co. in Philadelphia fordert alle Sammlerfabricanten Amerikas auf, Musterzellen zu einer vergleichenden Prüfung durch Houston und Kennelly zur Verfügung zu stellen. Jeder Fabricant soll 500 Dollar hinterlegen. In jedem Falle, in welchem der Chlorid-Sammler der El. Storage Battery Co. nicht eine um mindestens 50 % größere Ausgiebigkeit und Dauerhaftigkeit aufweist, sollen die 1000 Dollar dem betreffenden anderen Fabricanten zufallen. *724* Wettbewerb.

Patentstreit. *727*

Chandler und Backer, die als Sachverständige in dem Patentstreit der Brush Electric Co., der Julien El. Co. und der Electrical Accumulator Co. thätig waren, erklären, daß der Chlorid-Sammler der Electric Storage Battery Co. in Philadelphia in keiner Weise die Brush-Patente berühre.

VIII. Anwendungen der Elektrolyse.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

728 Zincage électrochimique de la fonte, du fer et de l'acier. J. appl. él. 1894. S 16. ⊙

729 Bronzage de la fonte. J. appl. él. 1894. S 17. ⊙

730 Cowper-Coles electro-zincing process. El. Rev. Bd 34. S 132. 3 Sp, 1 Abb. — A cold galvanising process (Fabrik von Laird, Birkenhead). El., London Bd 32. S 515. ⊙
731 Tinning cast iron. El. World Bd 23. S 215. ⊙
732 Neesen, Ein Verfahren, Aluminium mit anderen Metallen zu überziehen (Dennstedt, DRP. Nr 72773). — Coehn u. Huhnholz, Bemerkung. El. Zschr. 1894. S 87. 3 Sp. — El. Anz. 1894. S 315. ⊙
733 Langbein, Anwendung von Cuprocuprisulfit für galvanische Kupferbäder. El. Zschr. 1894. S 53. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 52. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 198. ⊙
734 *Vernickeln der Metalle (Potts, Porvell u. A.; die Bäder; Allg. Anzeiger f. Berg-, Hütten- u. Maschinenind.). El. Zschr. 1894. S 186. 1 Sp.

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Oefen. Versuche.

735 *Ledeboer, Les progrès de l'électricité en 1893 (Aluminium; Hermite). Lum. él. Bd 51. S 10. 1 Sp.
736 *Electricity in the metallurgical laboratory (besondere Stromerzeuger von Borchers). El. Rev. Bd 34. S 55. ⊙
737 Garnier, Sur l'emploi de l'électricité pour suivre les phases de certaines réactions chimiques. C. R. Bd 118. S 588. 2 S. — Lum. él. Bd 51. S 619. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 602. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 176. ⊙
738 Moissan, Préparation au four électrique d'un carbure de calcium cristallisé. C. R. Bd 118. S 501. 5 S.
739 Moissan, Préparation et propriétés du borure de carbone. C. R. Bd 118. S 556. 4 S.
740 *Mühlhäuser, Silicium-Kohlenstoff (Carborundum). Zschr. angew. Chem. 1893. S 637. 9 S. — Zschr. phys. Chem. Unterr. 7. Jhrg. S 145. 1 S.
741 *Carborundum, ein künstlicher Edelstein. Zschr. El., Wien 1894. S 53. 1 Sp.
742 *Electrodes en carbone Liveing (1893; Verwendung von Retortenkohlenstücken als Anode). Lum. él. Bd 51. S 331. 1 Abb. ⊙

Aluminium.

743 Die Erzeugung von Aluminium. Dingl. Bd 291. S 48. ⊙

Kupfer.

744 *Atmer, Elmore's Verfahren zur Herstellung nahtloser Kupferröhren auf elektrolytischem Wege (Fabriken in Leeds, Dives bei Havre, Schladern a. d. Sieg). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 79. 8 Sp, 3 Abb.
745 Bain de galvanoplastie Thofehrn (1893; F 93, *4710*). Lum. él. Bd 51. S 431. 1 Abb. ⊙

Edelmetalle.

746 *Schnabel, Die Scheidung von Gold und Silber mit Hilfe der Elektro-

lyse (in St. Louis und Pittsburg, auch in Frankfurt am Main; Moebius nicht genannt). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 52. 1 Sp.

Chemische Industrie.

Allgemeines.

747 Electrolysis by alternating currents. El. Rev. Bd 34. S 145. 1 Sp.

Alkalien. Chlor.

748 *The electrolysis of alkali salts (Arrhenius, Wasserstoff ein secundäres Product). El. Rev. Bd 34. S 282. ⊙

749 Blount, The electrolysis of salts of the alkali metals (Nourrisson, Oettel). El., London Bd 32. S 381. 1 Sp.

750 *Electrochimie industrielle (Soda, Despeisses; Phosphor, Gosselin; F 93, *6763*). Lum. él. Bd 51. S 429. ⊙

751 *Gas-retort carbon for anodes (Electrolytic Caustic Soda Trust, Snodland; F 93, *6755*). El., London Bd 32. S 406. ⊙ — El. World Bd 23. S 402. 1 Sp.

752 Electrolyseur Hargreaves et Birds (1892). Lum. él. Bd 51. S 479. 1 Sp, 1 Abb.

753 *Liénard, Diaphragmes pour cuves électrolytiques (Anoden aus senkrechten Stabbündeln über den Kathoden, Kohle). Lum. él. Bd 51. S 549. ⊙

Ozon.

754 La fabrication industrielle de l'ozone (de Christmas, antiseptische Wirkung schwach). Lum. él. Bd 51. S 47. 1 Sp.

755 Le vieillissement des vins et spiritueux par l'ozone. J. appl. él. 1894. S 1. 6 S.

Abwässer.

756 Hermite's Proceß zur elektrischen Reinigung der Abwässer (Havre). El. Zschr. 1894. S 84. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 342. ⊙ — Le système Hermite pour l'assainissement des eaux d'égout par l'électricité (Versuche in Nizza). Lum. él. Bd 51. S 397. ⊙ — The Hermite sanitary process at Worthing (Paterson & Cooper). El. Rev. Bd 34. S 250, 263, 345. 2 Sp. — El., London Bd 32. S 262, 479. ⊙

757 Webster, Hermite's electrolytic process. El. Rev. Bd 34. S 10. 2 Sp. — Andreoli, Electrolytic purification of sewage (gegen Webster). El. Rev. Bd 34. S 66. ⊙

Gerben.

758 *Groth, Procédé de tannage électrique (Rod's Gerberei nach Orbe verlegt, Wasserkraft). Lum. él. Bd 51. S 449. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 37. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 68. ⊙

Verschiedenes.

759 *Philip, Elektricität in der organischen Chemie (Färben, Bleichen, Gerben, Abwässer, Gährung). Zschr. angew. Chem. 1894. S 66. 2 Sp.

760 *Bayer & Co., Jodverbindungen der Phenole (Aristol, Elektrolyse der mit KJ versetzten, alkalischen Phenollösung). Zschr. El., Wien 1894. S 56. ⊙
761 *Elbs, Préparation du persulfate d'ammonium. Lum. él. Bd 51. S 620. ⊙
762 *Société l'Électrochimie, La fabrication industrielle des persulfates d'ammoniaque (Versuche in Vallorbes und St. Michel, Bleichen der Baumwolle). Lum. él. Bd 51. S 599. ⊙
763 Lengyel, Préparation électrothermique d'un nouveau sulfure de carbone. Lum. él. Bd 51. S 580. 1 Sp, 1 Abb.
764 Levat, The electrical purification of oil. El., London Bd 32. S 516. ⊙
765 Skucek u. Jelen, Elektrisches Färbeverfahren (Leder, Faser). Zschr. El., Wien 1894. S 129. 1 Sp, 2 Abb.
766 A. Voigt, Ueber einige elektrochemische Versuche. Zschr. angew. Chem. 1894. S 106. 4 Sp.
767 Warner, Influence of electricity on vegetation. Western El. Bd 14. S 46. 1 Sp.

Chemische Analyse.

768 *Classen, Quantitative analysis by electrolysis (Blei; Ber. Bd 27. S 163). Chem. News Bd 69. S 78. 2 Sp.
769 *Vortmann, Electrolytic estimations and separations (Zn, Fe, Co, Ni, Tartarate in alkalischer Lösung; Monatsh. Bd 14. S 536, 16 S). J. Chem. Soc. Abstr. II 1894. S 34. ⊙
770 H. N. Warren, An electric blowpipe. Chem. News Bd 69. S 27. 1 Sp, 1 Abb.

Galpanoplastik u. Galvanostegie. Eisenüberzüge.

728 Damit das Zink auf Guß, Stahl und Eisen gut hafte, versetze man die Bäder mit etwas Magnesium- und Quecksilbersalz. Das Magnesium ertheile dem Ueberzuge größere Härte, das Quecksilber eine schönere Farbe, und die Niederschläge sollen sich regelmäßiger absetzen.

729 Guß sollte vor dem Bronziren erst in Cyankupfer verkupfert und diese Schicht im gewöhnlichen Bade verstärkt werden. So tragen die Candelaber in Paris einen Kupferüberzug von 1 mm Dicke. Nach Oury erreicht man dasselbe, wenn man den getrockneten Gegenstand mit Schwefelkalium und dann mit einer Lösung von Essig, Ammoniak, Chlorammonium und ‚Sanguine en poudre' abreibt.

730 Der Aufsatz über den Cowper-Coles-Proceß giebt Festigkeitsproben so verzinkter Bleche, sagt aber über den Proceß sehr wenig. Man benutze Ströme von 5,4 A auf 1 qdm, die Maschine entwickle 2500 A bei 5 V. Ueber das Bad verlautet nichts.

731 Eine französische Gesellschaft soll das zu verzinnende Eisen erst mit Nickel (oder Kobalt) und Eisen überziehen. Die Sulfate, Nitrate oder Chlorate werden mit Wein- oder Citronensäure versetzt, durch Kali oder Natron vollkommen neutralisirt und durch Ströme von 50 A auf 1 qm zersetzt.

732 Aluminium. Nach Neesen überzieht Aluminium sich sofort mit einem haftenden Silberspiegel, wenn man dasselbe zunächst in Kalilauge taucht. Auch

Quecksilber, Blei, Zinn und Kupfer können so sehr gut gefällt werden. Das amalgamirte Aluminium oxydirt sich sehr schnell, und das Auftreten der Haargebilde oder kleinen weißen Flecken von Aluminiumoxyd ist ein sehr empfindliches Reagens auf Quecksilber. Man reinigt die Gegenstände in heißer Salpetersäure, taucht einige Secunden bei 20° in Kalilauge, schwenkt ab ohne zu trocknen und benutzt den Gegenstand als Kathode. Da saures Kupfersulfat das Kali neutralisiren würde, so verwendet man mit Ammoniak versetztes Kupferchlorid. Für manche Gegenstände empfiehlt sich zunächst ein Quecksilberüberzug, der auf die erwähnte Weise erzeugt wird; das Bad enthalte 5 g Quecksilberchlorid auf 1 l Wasser. Der schwarze Beschlag wird abgebürstet, der Gegenstand noch einmal in Kali getaucht und dann versilbert. Das versilberte Aluminium läßt sich walzen, biegen, poliren und mit Weichloth behandeln. Das Kali könnte das Aluminium in eine Art status nascendi überführen oder polarisirend wirken; Versuche sprechen für Ersteres. — Nach Coehn oxydirt sich Aluminium ebenso schnell wie Natrium, aber nur ganz oberflächlich. Durch Einhängen der Platte als Kathode eines Schwefelsäurebades läßt sich die Oxydschicht lösen; galvanische Ueberzüge dieser Art befriedigten indeß nur theilweise. — Nach Huhnholz empfiehlt es sich, das Aluminium zu verzinnen nach einem vorläufig noch geheimen Proceß; das verzinnte Metall ließe sich dann sehr gut löthen, weiter überziehen und bearbeiten. — Neesen's Proceß ist von Dennstedt patentirt.

Um das Entweichen von Cyan aus Kupferbädern zu verhüten, pflegte 733
man schwefligsaure Salze und Ammoniak (Kali oder Natron) zuzufügen, Kupfer.
durch welche das frei werdende Cyan gebunden wurde. Langbein löst Cuprocuprisulfit, das in Wasser unlöslich ist, in Cyankalium und erhält dadurch dichte, gut haftende Kupferniederschläge; das Cyan bleibt gebunden.

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Versuche.

Garnier verpackte Nickeloxyd und Holzkohle zwischen Stahlelektroden in einer von außen erhitzten Röhre. Zunächst wollte der 737
Strom von 50 V nicht fließen; nach einer Viertelstunde war das Oxyd reducirt, und ein Strom von 50 A wurde bemerkt; dann carburirte das Nickel sich, und der Widerstand stieg wieder. Auf diese Weise verfolgte Garnier auch andere metallurgische Processe.

Das krystallisirte Calciumcarbid, CaC_2, undurchsichtige, glänzende Carbide.
Krystalle oder eine schwarze Masse, löst sich nach Moissan nicht in Benzin, 738
Petroleum, Schwefelkohlenstoff, wird kalt nicht durch Chlor angegriffen, erst bei dunkler Rothgluth von Sauerstoff, von Wasserstoff und Metallen gar nicht, aber von Wasser sofort zersetzt.

Moissan gewann zwei Borkohlenstoffe. B_6C ist beständig. Er erhielt 739
es durch Einwirkung des Lichtbogens auf Mischungen von amorphem Bor und Zuckerkohle, auf Bor, Eisen und Kohle, wobei zunächst Boreisen entsteht, ebenso auf Lösungen des Bor in Silber oder Kupfer. Die Verbindung verbrennt in Sauerstoff bei 1000° zu Kohlensäure und Borsäure, schwieriger wie Diamant.

Nach dem Straßburger Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinen- 743
wesen sollen in Europa und Amerika zusammen täglich 1170 kg Alumi- Aluminium.

nium erzeugt werden. Diese setzen sich so zusammen: Neuhausen 450 kg, Pittsburgh Reduction Co. 270 kg, Metal Reduction Syndicate 135 kg, Cowles Co. 270—315 kg. Einige andere amerikanische Gesellschaften sind vorläufig noch nicht berücksichtigt; Frankreich komme nicht in Betracht.

745 Kupfer. Auch Thofehrn hat einen drehbaren Dorn eingeführt. Derselbe befindet sich oben im Bade, unter einer Reihe von Spritzröhren, durch welche die Kathode fortwährend mit dem Elektrolyten benetzt wird. Die vielen Anoden sind unten im Bade verstellbar angebracht.

Chemische Industrie. Allgemeines. 747 Der aus ‚Amerika stammende‘ Vorschlag zur Verwendung von Wechselströmen zur Elektrolyse dürfte in der Praxis mit Schwierigkeiten verbunden sein. Jede der beiden runden Bütten ist in vier Quadranten abgetheilt; negative Elektroden befinden sich nur in A_1, A_3, B_2, B_4; in der Mitte der Bütten sind synchron rotirende Spindeln mit Contactringen und den positiven Elektroden. Der Unterbrechungsfunken würde in der Flüssigkeit auftreten und dort wenig Schaden thun.

Alkalien und Chlor. 749 Blount bespricht die Arbeiten von Nourrisson und Dettel's Erörterungen derselben in einem Aufsatze, den er nach seiner Weise schreibt, ohne der Frage etwas zuzufügen.

752 Hargreaves und Bird benutzen Diaphragmen aus Gaze, Asbest, Kalk und Wasserglas in verschiedenen Anordnungen. An der einen Seite eines solchen Diaphragmas strömt die Lauge entlang. Gegen die andere ruht die Kathode aus Drahtgewebe, die durch Wasserstrahl oder Dampf abgespült werden kann. Auch Luft und Kohlensäure werden zugeführt. Die Zersetzungen betreffen Chloride, Bromide, Jodide, Nitrate und die Darstellung von Alkalien und Chloraten.

Ozon. 754 De Christmas schreibt dem Ozon nur eine schwache antiseptische Wirkung zu. Er bediente sich eines Apparates von Houzeau und einer Kammer von 6 cm Inhalt. Die im Liter etwa 0,5 mg Ozon enthaltende Luft ließ sich kaum noch einathmen, störte aber Colonien von Mikroorganismen keineswegs, und Früchte verfaulten in dieser Atmosphäre ebenso schnell wie in gewöhnlicher Luft. Die gewöhnlichen Ozonapparate wären also werthlos.

755 J. appl. él. empfiehlt das elektrisch erzeugte Ozon entschieden zur Verbesserung der Weine und Alkohole. Die Unkosten machten sich sehr bald bezahlt. Unmittelbar nach der Behandlung des Weines mit Ozon, über welche Einzelheiten nicht angegeben werden, sei der Wein allerdings ungenießbar. Nach einigen Wochen würde sich aber eine deutliche Verbesserung bemerken lassen. Uebelstände seien, daß man mit dem ozonisirten Sauerstoff auch den Stickstoff der Luft einpumpe, und ferner, daß zu lange Behandlung mit Ozon den Wein sauer mache.

Abwässer. 756 Der Conseil d'Hygiène äußert sich wenig günstig über die in St. François, Vorstadt von Havre, angestellten Versuche. Hermite's elektrolytische Flüssigkeit unterdrücke allerdings die üblen Gerüche,

bewirke aber keine schnelle und keine nachhaltige Sterilisation. Die Anlage in Worthing war auch nur ein Versuch.

Webster beansprucht die Verwendung der elektrolytisch behandelten Salzlaugen zur Desinfection als seine Erfindung. 757 Die Hypochlorite zersetzten sich indeß, griffen Cement, Steine und Metalle an und könnten, wenn man die Lauge nach Hermite den Abwässern zufüge, die Fäulniß nur aufhalten. Zersetze man dagegen die Abwässer mit Eisenelektroden, so würde alles Schädliche gefällt und der gebräunte Absatz, Eisenoxyde und Carbide, ließe sich zum Filtiren, als Farbe und zu anderen Zwecken verwerthen.

Verschiedenes.

Durch Einwirkung des Lichtbogens auf Schwefelkohlenstoff hat Lengyel eine neue Verbindung C_3S_2 erhalten. 763 Schwefelkohlenstoffe. Sein Apparat besteht aus zwei Kugeln; die untere ist theilweise mit CS_2 gefüllt; die obere, größere enthält zwei horizontale Kohlenstäbe und ist mit einem Kühler verbunden. Der Strom von 70 V und 14 A gab sehr glänzende Kohlen und einen schwachen Lichtbogen, wie dies Jamin und Maneuvrier schon 1882 beobachteten: die glänzendsten Punkte der Stifte schienen durch einen schwarzen Faden verbunden. Kohle scheidet sich ab. Man läßt mehrere Stunden einwirken, filtrirt, läßt tagelang über Kupfer stehen, dampft in der Kälte ein und erhält eine röthliche Flüssigkeit von 1,27 spec. Gewicht und unerträglichem Geruch, die sich mit Haloiden zu $C_3S_2Br_6$ etc. verbindet.

Levat brachte verschiedene Oele, alle von bitterem Geschmack und 764 Oele. trübem Aussehen, in Berührung mit einer Elektrode, die an eine kleine Magnetmaschine von Siemens angelegt war. Sämmtliche Proben wurden merklich verbessert. Die Versuche mit untergeordneten Sorten von Schmierölen waren weniger befriedigend. Der Gehalt an freier Säure, bis zu 5 %, ward durch die erste Elektrolyse um 20 %, durch wiederholte Elektrolyse um 30 % vermindert; weitere elektrolytische Behandlung erwies sich als nutzlos.

Skucek und Jelen breiten das Leder oder die Faser auf einem Zinktisch aus, 765 Färben von Leder. grundiren mit einer Bürste, gießen Farbe auf und lassen den Strom einige Minuten lang einwirken.

Versuche zur elektrolytischen Darstellung von Chinolin mißlangen 766 Organische Reductionen. Voigt; vielleicht war die Oxydation zu kräftig. Dagegen gelangen Versuche über Rosanilinbildung, aus denen sich ein patentirter Proceß entwickelt hat. Bei den verschiedenen Versuchen löste er gewöhnlich in Schwefelsäure, sonst in Aceton.

Warner stellte auf der Staatsschule für Ackerbau in Massachusetts 767 Ackerbau. Versuche an. Er befestigte auf einem Holzrahmen und auf Isolirglocken Kupferdrähte und vergrub den bespannten Rahmen zwei Zoll unter der Gartenerde. Dann schickte er Wechselströme durch den fortlaufenden Draht, gewöhnlich während der Nacht auf vier Stunden; die Ströme wurden gemessen. Saaten keimten und blühten meist früher als auf dem nicht elektrisirten Boden; in einigen Fällen entwickelten sich die Wurzeln besonders, in anderen die Häupter; Tomaten reiften schneller.

Ströme von 55 V und 39 A ertrugen alle Pflanzen. Im Ganzen bezeichnet Warner die Vortheile als zu unbedeutend, um die Auslagen zu decken; Aufsaugen der Luftelektricität erscheine praktischer.

Chemische Analyse. 770 Voltameter-Löthrohr.

H. N. Warren setzt den Stiefel des Löthrohrs mit seinen zwei Fortsätzen einfach oben in das Voltameter ein und benutzt das Gasgemisch unmittelbar.

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen, Allgemeines.

771 Ayrton u. Whitehead, The best resistance for the receiving instrument on a leaky telegraph line. — Granville, Hughes, Bemerkungen. J. Inst. El. Eng. 1894. S 327, 370. 10 S, 4 Abb.
772 Cailho, Description d'un procédé de téléphonie et télégraphie simultanées par les mêmes fils (F 89, 4644). Ann. télégr. 1894. S 5. 27 S, 8 Abb.
773 Jones, Artificial leaks on land lines. El., London Bd 32. S 264. ⊙
774 Fast speed working on cables. El. Rev. Bd 34. S 45. ⊙
775 Système de télégraphie par induction de Reed. Lum. él. Bd 51. S 175. 4 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 17. S 3. 3 Sp, 5 Abb.
776 *Maver, A review of the progress of telegraphy during the past quarter of a century. El. World Bd 23. S 270. 3 Sp.
777 *M. A. Henry, The electro-magnet or Joseph Henry's place in the history of the electro-magnetic telegraph. El., New-York Bd 17. S 1, 26, 61, 84, 107, 132, 150. 22 Sp, 18 Abb.
778 *Actenstücke über den Telegraph von Gauss u. Weber von 1833. Zschr. El., Wien 1894. S 74. 1 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

779 *Felten & Guilleaume, Das neue Telegraphenkabel im Gotthardtunnel. El. Zschr. 1894. S 169. 2 Sp, 1 Abb. — Arch. Post Telegr. 1894. S 376. 8 Sp, 1 Abb. — J. télégr. 1894. S 75. 3 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 583. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 32. S 446. 1½ Sp, 1 Abb.
780 *E. Guilleaume, Neuerungen in der Kabelfabrikation. Dingl. Bd 291. S 90. 6 Sp, 5 Abb.
781 *Felten & Guilleaume, Telegraphenkabel (mit Luftisolation). Dingl. Bd 291. S 258. 1 Sp, 1 Abb.
782 *Gutta-percha and rubber in cables. El. Rev. Bd 34. S 125. ⊙
783 *Pelletier, Câble Marseille-Tunis (Einzelheiten der Herstellung und Verlegung). Ann. télégr. 1894. S 35. 23 S.
784 *Mer, Schutz der Telegraphenstangen gegen Wurmfraß. Arch. Post Telegr. 1894. S 316. ⊙

785 *Hofmeister, Verkehrsverhältnisse in Mittel-Amerika. Arch. Post Telegr. 1894. S 216. 9 Sp.
786 *Canter, Verwendung unzubereiteter Telegraphenstangen (beste Fällzeit zwischen 15. December und 15. Januar). Zschr. El., Wien 1894. S 47. 2 Sp.
787 *Fischer, Verwendung von Faltenpappe als Träger für Putzmassen in Maschinen- und Kesselhäusern und als Schutz für Telegraphenstangen. El. Zschr. 1894. S 49. 4 Sp, 6 Abb.

Apparate.

788 Strecker, Der Schutz der Telegraphenanlagen gegen Beschädigungen durch starke Ströme. Arch. Post Telegr. 1894. S 69. 6 Sp.
789 *Télégraphe autographique Sheehy (1891—1893). Lum. él. Bd 51. S 32. 3 Sp, 5 Abb.
790 *Elisha Gray, Schreibtelegraph (Beschreibung nach der Patentschrift). El. Anz. 1894. S 197. 3 Sp, 6 Abb.
791 *Marcillac, Remontoirs électriques (Aufzugvorrichtung für Hughes-Apparate). Lum. él. Bd 51. S 23. 11 Sp, 8 Abb.
792 *Pomey, Note sur le modérateur à ailettes du transmetteur Wheatstone. Ann. télégr. 1894. S 32. 2 S.
793 *A mechanical telegraph key. El. World Bd 23. S 63. 1 Abb. ⊙

Schaltungen.

794 *Jones, Der Doppelgegensprecher für Dynamobetrieb. Zschr. El., Wien 1894. S 20, 40. 4 S, 3 Abb.
795 *Télégraphe à condensateurs Rudd (1889—1893; Western Electric Co.). Lum. él. Bd 51. S 75. 3 Sp, 2 Abb.
796 Christiani, Gemeinsame Stromkreise für Morse- und Fernsprechbetrieb. El. Zschr. 1894. S 133. 3 Sp, 3 Abb.
797 *Télégraphe Tyer pour chemins de fer (1893). Lum. él. Bd 51. S 581. 1 Sp, 3 Abb.
798 Seetelegraphen-Anstalten. El. Zschr. 1894. S 170. ⊙
799 Preece, Inductive telegraphy. Engin. Bd 57. S 264. 2 Sp. — Electric signalling without wires. El. Rev. Bd 34. S 239. 2 Sp. — Arch. Post Telegr. 1894. S 11. 7 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 139. 1 Sp.
800 *Electrical communication with lightships (zwischen Ramsgate und dem North-Goodwin-Leuchtschiffe, durch directes Kabel). El., London Bd 32. S 601. ⊙
801 *Electrical communication with the Kentish Knock Lightsip (direct durch Kabel). El., London Bd 32. S 572. ⊙ — Communication with lightships. El. Rev. Bd 34. S 345. ⊙
802 *von Albedyhll, Hilfsmittel bei der Verwendung von Linienumschaltern (außergewöhnliche Verbindungen bei Störungen). Arch. Post Telegr. 1894. S 225. 5 Sp, 5 Abb.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

803 *Preece, Notes of a trip to the United States and to Chicago, 1893. El., London Bd 32. S 354. 6 Sp. — El. Rev. Bd 34.

S 164. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 73, 94. 6 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 79, 88 9 Sp. — El. Zschr. 1894. S 97. ⊙ — Preece's comparison of the telegraph in the United States and in England. El. World Bd 23. S 221. 2 Sp. — Engin. Bd 57. S 171. 1 Sp. — Telegraphy and telephony in America. El., New-York Bd 17. S 134. 1 Sp.

804 *Telegraph statistics (Grundsätze für die einheitliche Aufstellung von Statistiken). El., London Bd 32. S 270. 2 Sp.

805 *Ledeboer, Les progrès de l'électricité en 1893. Lum. él. Bd 51. S 10. 1 Sp.

806 *Telegraph statistics for 1892. El., London Bd 32. S 277. 1 Sp.

807 *The telegraphs of the world. El. Rev. Bd 34. S 124. ⊙

808 *Revue de 1893. J. télégr. 1894. S 1. 6 Sp.

809 *La statistique des services télégraphiques pendant l'année 1893. Lum. él. Bd 51. S 300. ⊙

810 *Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1892. J. télégr. 1894. S 77. 8 Sp.

811 *Telephonisches (Statistik für Baden). El. Anz. 1894. S 337. 1 Sp.

812 *Telegraphy in France (1892). El. Rev. Bd 34. S 42. ⊙

813 *Ungarisches Telegraphen- und Telephonwesen im Jahre 1894 (Bauprojecte). Zschr. El., Wien 1894. S 79. ⊙

814 *Linckens, Situation des télégraphes dans les Pays-Bas pendant l'année 1892. J. télégr. 1894. S 46. 6 Sp.

815 *The telegraph in Sweden (1892). El. Rev. Bd 34. S 42. ⊙

816 *The telegraph in Norway (1892). El. Rev. Bd 34. S 42. ⊙

817 *The telegraph in Denmark (1892). El. Rev. Bd 34. S 42. ⊙

818 *Les service télégraphiques à la fin de 1892 en Suède, en Norvège et en Danemark. Lum. él. Bd 51. S 400. ⊙

819 *Les télégraphes et les téléphones en Espagne pendant les années 1890 et 1891. J. télégr. 1894. S 11. 8 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 125. ⊙

820 *Les télégraphes de la colonie de Queensland en 1892. J. télégr. 1894. S 15. 6 Sp.

821 Submarine telegraph enterprise. Engin. Bd 57. S 296. 1 Sp.

822 *Kabel zwischen Irland und Neuschottland (neues Kabel der Commercial Cable Co.). El. Zschr. 1894. S 53. ⊙

823 *Projected ocean cables. Western El. Bd 14. S 87. 1 Sp.

824 *Neues transatlantisches Kabel (zwischen Irland und Neufundland). El. Zschr. 1894. S 158. ⊙

825 *French cable enterprise (in Mittelamerika und Ostafrika). El., London Bd 32. S 345. 3 Sp, 2 Abb.

826 The new Transandine telegraph lines. El., London Bd 32. S 572. ⊙

827 *The Pacific cable. El., London Bd 32. S 443, 543. ⊙

828 *The bed of the proposed Pacific cable. El., New-York Bd 17. S 164. 1 Sp, 1 Abb.

829 *Walker, Telegraphic communication between England and India, its present condition and future developments. El., London Bd 32. S 387, 413. 7 Sp.

830 *Telegraphic communication in British North Borneo. El. Rev. Bd 34. S 313. ⊙

831 *African telegraph lines (Project einer Linie längs des Congo bis zum Tanganyika). Western El. Bd 14. S 76. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 164. ⊙

832 *Morocco cable. El. Rev. Bd 34. S 216. ⊙
833 *Telegraphen-Verkehr (Eröffnung deutscher Linien in Afrika). El. Anz. 1894. S 424. ⊙

Patentstreit.

834 *Muirhead vs. the Commercial Cable Co. (Patentstreitigkeit). El., London Bd 32. S 528, 557. 12 Sp, 22 Abb.

Theorie, Messungen, Allgemeines.

771 **Günstigster Widerstand.** Ayrton und Whitehead theilen ihre Untersuchungen mit über die Frage, welchen Widerstand man am zweckmäßigsten Telegraphen-Apparaten zu geben habe, die in Leitungen mit Isolationsfehlern benutzt werden. Die Rechnungen ergeben, daß der zweckmäßigste Widerstand gleich dem scheinbaren Widerstand der Leitung, d. h. dem combinirten des Leitungsdrahtes und der Nebenschließungen ist. Dabei wird eine gleichmäßige Vertheilung der Nebenschließungen und geringer Batteriewiderstand vorausgesetzt.

Bei der Besprechung des Vortrages theilt Hughes seine Erfahrungen an seinem Schreibtelegraphen mit, nach denen Widerstände von $^1/_4$ bis sogar $^1/_{16}$ des Leitungswiderstandes am besten waren. — Granville weist darauf hin, daß die oben dargelegte Beziehung nur für Dauerströme, nicht aber für schnell veränderliche gültig sei.

772 **Gleichzeitiges Telegraphiren und Telephoniren.** Cailho hat auf den Telephon-Linien Paris-Marseille, Paris-Nantes und Paris-London mit Erfolg Versuche über gleichzeitige Telegraphie und Telephonie ausgeführt. Für das Telephoniren ist die Schleife, wie üblich, auf Inductionsübertrager geschaltet. Um die Telegraphirströme einzuleiten, ist ein Elektromagnet als Brücke an die Schleife gelegt, der wegen seiner hohen Selbstinduction für die Telephonströme praktisch undurchlässig ist. An seinen Wicklungsmittelpunkt ist das Morse-Endsystem geführt, so daß die Telegraphirströme in beiden Wicklungshälften in entgegengesetztem Sinne fließen, wodurch sich ihre magnetischen Wirkungen gegenseitig aufheben. Die Ströme durchlaufen weiter die beiden Zweige der Schleife in gleicher Richtung und daher haben sie keinen Einfluß auf die Telephonsysteme.

Sprechgeschwindigkeit. *773* Zu der Frage, ob man die Sprechgeschwindigkeit längerer Telegraphenlinien durch künstliche Isolationsfehler vergrößern kann (vergl. F 93, *6804*), berichtet Jones, daß schon 1870 zwischen Chicago und San Francisco Versuche hierüber ausgeführt worden sind, daß deren Ergebniß aber ein negatives gewesen sei.

774 El. Rev. erörtert die Methoden, die Sprechgeschwindigkeit eines Kabels durch Zwischenschaltung von Transformatoren zu erhöhen; nach ihrer Meinung ist die dadurch zu erreichende Besserung nur geringfügig und eine ausgiebige Verbesserung eher durch Anpassung der Apparate an die besonderen Eigenschaften der Leitung zu erreichen.

775 Reed macht Vorschläge, ähnlich den bekannten von Siemens & Halske und S. P. Thompson, die Sprechgeschwindigkeit langer Kabel durch Zerlegung derselben in einzelne einander inducirende Stücke oder durch Einschalten von Transformatoren zu erhöhen.

Zum Schutze der Telegraphenapparate gegen Ströme aus Hochspannungsleitungen (von 500 V aufwärts) versagen Schmelzsicherungen. Es gelang bisher nicht, für die Stromstärken von 0,25 bis 0,3 A, welche das höchste darstellen, was ein Morseapparat auf die Dauer ertragen kann, eine mechanisch genügend feste und elektrisch sicher wirkende Sicherung zu schaffen. Bau. Apparate. 788

Christiani schlägt eine Schaltung vor, durch Anwendung doppelt bewickelter Relais die nämliche Leitung ohne weiteres entweder für Telegraphen- oder für Fernsprech-Betrieb benutzbar zu machen. Schaltungen. 796

Auf den Leuchtthürmen zu Rixhöft und Borkum sind seit 798
1. März 1894 versuchsweise Seetelegraphen-Anstalten eingerichtet worden zur Auswechselung von Telegrammen durch Signale mit in See befindlichen Schiffen.

Preece beschreibt Versuche über Signalisiren ohne Draht, welche Signalisiren ohne Draht. 799
er zwischen Lavernock Point am Bristol-Canal und den beiden Inseln Flat Holm in 5 km und Steep Holm in 8,5 km Entfernung anstellte. Nur mit Flat Holm gelang die Correspondenz. Auf dem Festlande war eine 1160 m lange Kupferdrahtleitung ausgespannt, in der, bei Rückleitung durch die Erde, ein Wechselstrom durch eine Maschine unterhalten wurde; auf der Insel war parallel zur Landlinie eine 548 m lange Guttaperchaleitung isolirt verlegt.

Die Anglo-American Telegraph Company Ltd. hat die Anfertigung und Legung eines neuen transatlantischen Kabels an Stelle des 1893 schadhaft gewordenen von Brest nach St. Pierre und von Valencia nach Heart's Content der Telegraph Construction & Maintenance Co. Ltd. übertragen. Das neue Kabel wird gleichfalls zwischen Valencia und Heart's Content ausgelegt werden und eine Länge von 3620 km haben. Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. 821

Mitte März 1894 wurde die directe Linie von Buenos-Aïres nach 826
Valparaiso und Santiago eröffnet. Von der Ostküste bis zum Kamm der Anden ist die Leitung oberirdisch auf eisernem Gestänge; der wildeste Theil des Gebirges wird von Upsallata bis Rio Blanco in Chili mittels in Gräben verlegter Kabel durchzogen, etwa 120 km, von da bis Valparaiso und Santiago ist die Leitung wieder oberirdisch. Die Gesammtlänge beträgt gegen 1500 km.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

835 **Dunbar**, The limitations to long distance telephony. El., New-York Bd 17. S 28, 65, 71. 7 Sp.

836 **Dunbar**, Is telephonic induction electrostatic or electromagnetic. El. World Bd 23. S 83, 115. $8\frac{1}{2}$ Sp, 8 Abb.

837 Kennelly, A contribution to the theory of telephony. El. World Bd 23. S 208. 6 Sp, 8 Abb.

838 Buels, Observations sur les fils de bronze employés en télégraphie. J. télégr. 1894. S 42. 7 Sp. — E. Müller, Bemerkung. El. Zschr. 1894. S 165. 3 Sp.

839 *Ledeboer, Les progrès de l'électricité en 1893. Lum. él. Bd 51. S 11. $2\frac{1}{2}$ Sp.

840 *W. Clyde-Jones, A history of the telephone. Western El. Bd 14. S 63. 4 Sp, 14 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 63. 4 Sp, 14 Abb.

841 *McFarlane, History of the telephone in Canada. El., London Bd 32. S 360. 2 Sp.

842 *Lockwood, The birth and growth of telephony. El. World Bd 23. S 272. $2\frac{1}{2}$ Sp.

843 *Long-distance telephony. El., London Bd 32. S 313. ⊙

844 Earth forward and return circuit. El., London Bd 32. S 571. ⊙

845 Eckert, Bimetallic wires for telephonic transmission. El. World Bd 23. S 128. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 32. S 377. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 41. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 31, 32. 1 Sp. — Dunbar, Bi-metallic telephonic conductors and their relation to resonance on long distance circuits. El., New-York Bd 17. S 81. 5 Sp. — Kennelly, Bi-metallic telephone conductors. El., London Bd 32. S 443. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 108. ⊙ — Mansfield, Self-induction and bi-metallic telephone wires. El., New-York Bd 17. S 65, 70. 2 Sp.

Bau.

Leitungen.

846 *Welles, Câbles téléphoniques (Vermeidung gegenseitiger Induction in Vielfachumschaltern). Lum. él. Bd 51. S 100. ⊙

847 *Telephone wires in Norway (Eisendraht, außer in Christiania und Bergen). El. World Bd 23. S 114. ⊙

848 *Vartore, Le développement technique des communications téléphoniques. Lum. él. Bd 51. S 551. 18 Sp, 21 Abb.

849 *Manchester telephone wires (Verlegung von Telephonkabeln). El. Rev. Bd 34. S 281. ⊙

850 *A large telephone submarine cable successfully laid (durch den East River in einer Länge von etwa 1500 m). El. Rev., New-York Bd 24. S 61. 2 Sp, 1 Abb.

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

851 Gifford, An unpatented improvement in the magneto-telephone. El. World Bd 23. S 430. 1 Sp.

852 *Test of a long distance telephone (Sprechversuche mit einem Magneto-Telephon zwischen New-York und Chicago). Western El. Bd 14 S 82. ⊙ — Improved magneto-telephone. Western El. Bd 14. S 94. 1 Abb. ⊙

853 The Brown telephone. El. World Bd 23. S 128, 191. 2 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 332. 1 Sp, 3 Abb.

854 *Improved magneto-telephone. El. World Bd 23. S 342, 443. 1 Sp, 5 Abb.

855 *Raddatz, A home-made telephone. El. World Bd 23. S 317. 2 Sp, 1 Abb.

856 *How to make a telephone. El. World Bd 23. S 186, 215. 2 Sp, 4 Abb.

857 *Graham u. Muirhead, Un nouveau téléphone (lautsprechend). Lum. él. Bd 51. S 250. ⊙

858 *McKelvey, New telephonic apparatus. El. World Bd 23. S 307. 1 Sp, 1 Abb.

859 *Crochet téléphonique Scribner (1886—1893). Lum. él. Bd 51. S 481. 1 Sp, 5 Abb.

860 *The Western Telephone Construction Co.'s apparatus. El., New-York Bd 17. S 222. 1 Sp, 1 Abb.

861 *Telephone outfits of the Manhattan Electrical Supply Co. El., New-York Bd 17. S 265. 1 Sp, 2 Abb.

Sprechgehäuse.

862 Slot telephones in Chicago. El. Rev., New-York Bd 24. S 14. ⊙ — Western El. Bd 14. S 26. ⊙

Centralumschalter.

863 Maul, Ueber Vielfachumschalter und deren Verwendung bei den Fernsprech-Vermittlungsanstalten der Reichs-Telegraphen-Verwaltung. Arch. Post Telegr. 1894. S 321, 353, 385. 67 Sp, 41 Abb.

864 *Oesterreich, Der Klappenschrank mit Vielfachumschalter der Actien-Gesellschaft Mix & Genest. El. Zschr. 1894. S 169. 9 Sp, 17 Abb.

865 The new Broad Street telephone exchange in New-York. El., New-York Bd 17. S 23. 3 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 23. S 52. ⊙

866 Improvements in telephone exchange service at St. Louis. Western El. Bd 14. S 61. 4 Sp, 2 Abb.

867 *A telephone exchange house warming. El. Rev., New-York Bd 24. S 13. 2 Sp, 2 Abb.

868 *Telephone exchange system. El. World Bd 23. S 32. 1 Sp, 1 Abb.

869 *The National Telephone Co.'s new system of complete metallic circuit. — Switchboards for exchanges. El., New-York Bd 17. S 171. 2 Sp, 2 Abb.

Hilfsapparate.

870 *The Cook pneumatic attachment for telephone receivers. El., New-York Bd 17. S 194. 1 Abb. ⊙

871 *Rickinson's pneumatic telephone receivers (Hörmuschel mit Luftkissen). El. Rev. Bd 34. S 126. ⊙

872 *The Weber telephone attachment (Hörrohr). El., New-York Bd 17. S 79. 1 Sp, 1 Abb.

Hausanlagen.

873 *The Ness automatic warehouse telephone (Linienwähler mit selbstthätiger Zurückführung des Apparates in den Ruhezustand). El.,

New-York Bd 17. S 57. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 96. 1 Sp, 1 Abb.

874 *Sloper, Neuerungen an Fernsprecheinrichtungen (Linienwähler). El. Anz. 1894. S 199. 1 Sp, 1 Abb.

875 *An automatic telephone service. El. World Bd 23. S 256. 1 Sp, 2 Abb.

876 *A telephone exchange system. El. World Bd 23. S 255. 1 Sp, 3 Abb.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

877 *Metz, Ueber neue Telephonschaltungen (Versammlungsbericht). Zschr. El., Wien 1894. S 137. 3 Sp.

878 *The storage battery in telephone exchange work. El., London Bd 32. S 516. 1 Sp.

Störungen.

879 *Manson, Locating telephone switchboard troubles (Methode der Wheatstone'schen Brücke). El., New-York Bd 17. S 153. 1 Sp, 1 Abb.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

880 *Münch, Die Entwickelung des Fernsprechwesens in der Reichs-Telegraphenverwaltung. El. Zschr. 1894. S 172. 11 Sp.

881 *Telephonverbindung Berlin-Elberfeld-Barmen (Eröffnung). El. Zschr. 1894. S 170. ⨀

882 *Continental telephones (Telephon Berlin-Kopenhagen, Vorverhandlungen). El. Rev. Bd 34. S 280. ⨀

883 Fernsprechverkehr zwischen Triest und Berlin. El. Zschr. 1894. S 127. ⨀ — El., London Bd 32. S 543. ⨀

884 *Staatstelephonlinien in Oesterreich (Verkehrseröffnungen). El. Zschr. 1894. S 28. ⨀ — Zschr. El., Wien 1894. S 53. ⨀

885 *Le projet d'installation d'un réseau téléphonique urbain et interurbain à Belfort. Lum. él. Bd 51. S 250. 1 Sp.

886 *Telephonverbindung Dublin-Belfast. El. Zschr. 1894. S 28. ⨀ — El. Rev., New-York Bd 24. S 80, 135. ⨀

887 *Schwedische Staatstelephonie (Statistik). El. Zschr. 1894. S 28. 1 Sp.

888 *Proposed state telephones in Norway (Uebernahme in staatliche Verwaltung). El., London Bd 32. S 407. 1 Sp.

889 *Telephonverbindung Barcelona-Madrid. El. Zschr. 1894. S 158. ⨀

890 *Preece, Notes of a trip to the United States and to Chicago, 1893. Keith, Bemerkung. J. Inst. El. Eng. 1894. S 40. 46 S. — El., London Bd 32. S 357, 389. 6 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 165. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 97. ⨀ — El. Rev., New-York Bd 24. S 94, 99, 126, 142. 7 Sp. — Western El. Bd 14. S 88, 91. 8 Sp. — Preece on electric progress in America. Engin. Bd 57, S 171. 1 Sp.

891 *Preece, Ueber die Zahl der Telephonabonnenten in amerikanischen und englischen Städten. El. Zschr. 1894. S 107, 157. 3 Sp.
892 Some data on the cost of telephone work in New-York City. El., New-York Bd 17. S 98. 1 Sp.
893 *The telephone in Canada (Statistik). El. Rev. Bd 34. S 375. ⊙
894 *Telephone in India (Eröffnung der 1220 km langen Linie Calcutta-Naypur). El. Rev. Bd 34. S 345. ⊙ — El., London Bd 32. S 571. ⊙
895 *Une expérience de téléphonie à grande distance dans l'ile de Ceylon. Lum. él. Bd 51. S 634. ⊙
896 *Revue de 1893. J. télégr. 1894. S 4. 4 Sp.
897 *The present condition of telephony. El. Rev., New-York Bd 24. S 76. 1 Sp.

Tarife.

898 *Die Fernsprechgebühren in Deutschland. El. Anz. 1894. S 255. 3 Sp.
899 *Der Fernsprechverkehr in Oberschlesien. El. Anz. 1894. S 74. 2 Sp.
900 *Governement and the telephone. El. Rev. Bd 34. S 72. ⊙
901 *Les tarifs téléphoniques. J. télégr. 1894. S 25, 57. 71 Sp.
902 *Telephone rates in the various countries of Europe. El., London Bd 32. S 557. 1 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 600. 1 Sp.
903 *Private telephones in Australia. El., New-York Bd 17. S 42. ⊙

Patentstreitigkeiten.

904 *Rosenbaum, The telephone situation (Erlöschen der Patente der Bell Telephone Co.). El. World Bd 23. S 10. 2 Sp. — Non-infringing telephone transmitters. El. World Bd 23. S 117. 1 Sp.
905 *The telephone patent situation. El., New-York Bd 17. S 44, 51, 63, 92, 105, 130. 13 Sp. — Western El. Bd 14. S 77. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 66. 1 Sp.
906 *The Berliner patent. El., New-York Bd 17. S 13. ⊙

Theorie, Messungen, Allgemeines. 835 Einfluß von Phasendifferenzen.

Pflanzt sich eine aus mehreren Compenenten verschiedener Periode zusammengesetzte Welle auf einer langen Leitung fort, so treffen in dem Empfänger die Componenten in anderen Phasen mit einander zusammen, als die waren, mit denen sie den Geber verlassen hatten. Die Frage, welchen Einfluß dieses auf die Lautwirkung ausübe, beantwortet Dunbar dahin, daß der Phasenunterschied, mit dem die einzelnen Wellen das Ohr treffen, für den Eindruck auf das Gehör gleichgiltig sei. Zum Beweise dieser Ansicht führt er u. a. an, daß auch in einem Concerte niemand den Einfluß von Interferenzen der Töne wahrnehmen könne.

836 Elektrostatische und elektromagnetische Induction.

Dunbar untersucht das Verhältniß von inducirendem und inducirtem Strome unter der Annahme, einmal, daß bloß elektrostatische Induction, daß andere Mal, daß nur elektromagnetische Induction bestehe, und kommt zu dem Schlusse, daß die statische gegenüber der elektromagnetischen nicht in Betracht kommt.

837 Stromstärke und EMK.

Kennelly berechnet für eine lange Telephonschleife, deren Widerstand, Selbstinduction und Capacität gegeben sind, die Beziehungen zwischen der am Anfange auftretenden EMK und der Stromstärke am Ende.

838 Beeinflussung benachbarter Leitungen.

In einer Discussion mit Buels vertritt Müller die Theorie, daß das Mitsprechen in Telephonleitungen nicht durch Inductionsströme, wenigstens nicht in erheblichem Maße, sondern durch directen Stromübergang zwischen den Leitungen hervorgerufen werde. Als Mittel zur Beseitigung des Mitsprechens schlägt er vor, die zur nämlichen Schleife gehörenden Isolatorstützen metallisch mit einander zu verbinden.

844 Telephoniren ohne Draht.

El., London beschreibt einen Sprechversuch, bei welchem als Hinleitung die eine, als Rückleitung die andere von zwei Erdschichten diente, welche durch eine dritte schlechter leitende von einander getrennt waren; es gelang bis zu einer Entfernung von 36 m Zeichen zu vernehmen.

845 Bimetalldrähte.

Dunbar spricht die Ansicht aus, daß die von Eckert behauptete Ueberlegenheit der Bimetalldrähte sich durch die Erhöhung der vertheilten Selbstinduction infolge der Verwendung des Eisens erkläre. Er behandelt den Gegenstand rechnerisch und schlägt endlich eine verbesserte Form des Bimetalldrahtes vor, bestehend aus einer Kupferseele, die mit einer Eisenschicht von bestimmter Stärke umgeben ist. In ähnlichem Sinne spricht sich Kennelly aus.

Bau. Apparate.

851 Geringe Selbstinduction.

Giffard behauptet, daß, wenn man die Magnetwicklungen eines Telephons mit einer kurz geschlossenen Bewicklung von geringem Widerstande umgebe, durch Herabdrücken der Selbstinduction die Klarheit der Sprache außerordentlich vermehrt würde, ohne daß die Lautstärke erhebliche Verminderung erführe.

853 Magnetophon.

Das Princip des Brown'schen Magnetophons ist, die Membran von dem centralen Zug, den der ihr entgegengestellte Pol auf sie ausübt, dadurch zu befreien, daß der Magnetpol aus zwei Polstücken geformt wird, deren eines der Platte im Centrum gegenübersteht, während das andere zum Rande der Platte führt. Die dergestalt freigemachte Platte soll den Stromschwankungen so gut folgen, daß das Magnetophon ohne Batterie auf große Entfernung gebraucht werden kann.

862 Sprechgehäuse.

In Chicago sind in öffentlichen Fernsprechstellen Instrumente aufgestellt worden, in welchen beim Einwurf des Geldstückes je nach dessen Werth Glocken verschiedener Tonhöhe angeschlagen werden, so daß der Beamte ‚bei einiger Uebung' erkennen kann, welche Taxe der Benutzer zahlt. Es soll dadurch das unberechtigte Benutzen der Fernleitungen verhindert werden.

Centralumschalter. 863

Maul beschreibt eingehend die in der Reichs-Telegraphenverwaltung gebräuchlichen Vielfachumschalter, die Leitungs-Einrichtungen von Vermittlungsanstalten und im einzelnen das Vermittlungsamt I in Berlin.

865

Das zu Anfang 1894 eröffnete Vermittlungsamt der Metropolitan Telephone & Telegraph Company in der New-Yorker Broad Street ist für 3000 Anschlüsse eingerichtet. Als bemerkenswerthe technische Eigenthümlichkeiten werden hervorgehoben die ausschließliche Verwendung

von Doppelleitungen, selbstaufrichtenden Klappen und die Stromlieferung für Mikrophone und Wecker durch Sammlerbatterien.

In St. Louis sind in den Telephonämtern an Stelle der Primärbatterien Accumulatoren eingestellt worden, welche durch Gleichstrom-Umformermaschinen geladen werden. Die Accumulatoren dienen außer für den eigentlichen Zweck auch noch zur Beleuchtung der Amtsräume. *866*

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

Bei Sprechversuchen zwischen Berlin und Triest über Wien konnte wohl eine Melodie übertragen werden, dagegen war die Sprache nicht recht deutlich. *883*

Die Metropolitan Telephone & Telegraph Company sendet den amerikanischen Fachblättern einen Artikel über die Eigenschaften und Vorzüge ihres in der Broad Street neu errichteten Vermittelungsamtes. Neben der Angabe, daß infolge der Einrichtungen des Amtes und der ausschließlich metallischen Leitungen jeder New-Yorker Abonnent mit mehr als 100000 Abonnenten in anderen Städten sprechen könne, findet sich darin auch die irrthümliche Meinung, daß die Abonnenten in Europa sich, um eine Fernleitung zu benutzen, erst zum Vermittlungsamt zu begeben und ihren Partner durch Telegramm anzurufen hätten. *892*

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

907 Sémaphore Desant (1893). Lum. él. Bd 51. S 231. 1 Sp, 1 Abb.

908 C. Lorenz, Elektrisches Gruppen-Schlagwerk. Dingl. Bd 291. S 66. 4 Sp, 2 Abb. — Kohlfürst, Läutewerk mit schwingendem Ankerelektromagnete. El. Zschr. 1894. S 64. 9 Sp, 6 Abb.

909 Miller, A new electrical system of signalling for steam railways. El. Rev., New-York Bd 24. S 107. 3 Sp, 7 Abb.

910 Prasch, Neue Signalcontrole. Zschr. El., Wien 1894. S 159 11 S, 20 Abb. — El. Zschr. 1894. S 182. 9 Sp, 21 Abb.

911 Sykes, Elektrische Sicherheitsvorrichtungen für Eisenbahnen. El. Zschr. 1894. S 82. 4 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 233. 1 Sp, 2 Abb.

912 The Sheeky electric block signal. El., New-York Bd 17. S 139. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 401. 1 Sp, 1 Abb.

913 Rolland, Blocksignaleinrichtung für Eisenbahnen zweiter Ordnung. Dingl. Bd 291. S 254. 8 Sp, 2 Abb.

914 *Teirich, Elektrisches Eisenbahndistanzsignal mit automatischer Haltstellung bei Seilbruch. El. Zschr. 1894. S 47. 4 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 14. S 88. 2 Sp, 8 Abb.

915 *Circuit de signal Daves (Hall Co.; 1892). Lum. él. Bd 51. S 331. 1 Sp, 1 Abb.

916 *Timmis u. Abernethy's electric fog signalling apparatus. Engin. Bd 57. S 396. ⊙
917 *Mène, Protection des trains sur voie unique. Lum. él. Bd 51. S 283. 3 Sp, 2 Abb.
918 *Differential block system. Western El. Bd 14. S 158. 2 Sp, 5 Abb.
919 *Block system électrique Fletcher (1893). Lum. él. Bd 51. S 618. 2 Sp, 2 Abb.

Seesignale.

920 *A new and simple signaling device (Uebermittlung von Commandos auf Schiffen). Western El. Bd 14. S 40. 1 Sp, 3 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Feuermelder.

921 Digeon, Feuerwehrtelegraphenanlage in Paris. Dingl. Bd 291. S 280. 4 Sp, 3 Abb.
922 *W. Brown, Neuer Feueralarmapparat (polarisirter Apparat zur Verhütung von Falschmeldungen). El. Anz. 1894. S 39. 1 Sp, 1 Abb.
923 *Weyrich, Neuer Feuermeldeapparat. El. Anz. 1894. S 149. 1 Sp.

Controlapparate.

924 *Chicago's police patrol system. Western El. Bd 14. S 2. 2 Sp.
925 *Time checks (Arbeitercontrole). El., London Bd 32. S 280. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 214. 1 Sp, 1 Abb.

Haus- und Hotel-Telegraphen.

926 *Mix & Genest, Universalwecker. El. Anz. 1894. S 383. 1 Sp, 1 Abb.
927 *v. Vianen, Elektrische Weckanlage. — Delany, Erinnerer (auf beliebige Zeit einstellbare Signalapparate). Dingl. Bd 291. S 206. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 74, 170. 6 Sp, 5 Abb.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

928 *Bohmeyer, Neuerungen an Stromschlußvorrichtungen für Normaluhren (Vermeidung der Oeffnungsfunken). El. Anz. 1894. S 366. 1 Sp, 1 Abb.
929 *Nestler & Rössler, Elektro-Weckuhr und Signal-Apparat. El. Anz. 1894. S 317. ⊙
930 *Electrical clock. El. Rev. Bd 34. S 313. ⊙
931 *Electric clock alarms. El., London Bd 32. S 432. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 247. 1 Abb. ⊙

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

932 *Siemens & Halske, Registrirende Wasserstands- und Gasdruck-Fernmelder mit elektrischer Uebertragung. El. Zschr. 1894. S 26. 4 Sp, 6 Abb.

933 Barillé, Thermomètre électrique avertisseur pour études de laboratoire. C. R. Bd 118. S 246. 2 S, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 597. ⊙

934 *Electrically actuated valves (durch Thermostaten in Thätigkeit gesetzt). El., London Bd 32. S 602. 1 Sp.

935 *The ‚Silvertown' water-level indicator. Engin. Bd 57. S 165 3 Sp, 4 Abb.

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale.

Bei dem Eisenbahnsignal von Desant wird durch den Zug in dem Augenblicke, wo er in einen Block eintritt, ein Contact geschlossen. Durch einen Elektromagnet wird ein Triebwerk ausgelöst, welches den Signalarm um 90° drehen kann, worauf das Triebwerk wieder angehalten wird. Beim Verlassen des Blocks macht der Zug wiederum einen Contact; die Bewegung des Triebwerkes wird nun erst wieder nach 270° aufgehoben, so daß das Signal wieder auf ‚Frei' gestellt ist. *907*

Das Gruppen-Schlagwerk von Lorenz besitzt eine Schaltvorrichtung, durch welche, nach geschehener einmaliger Auslösung, eine bestimmte Anzahl von Schlägen ausgeführt wird. Es bedarf einer besonderen Batterie; die Wirkung wird aber dadurch besonders verstärkt, daß der den Hammer tragende Anker selbst als Elektromagnet ausgebildet ist, der vor den Polen eines anderen feststehenden schwingt. *908*

In dem von der American Electric Train & Switch Signal Company adoptirten Eisenbahnsignalsystem befindet sich zwischen den Schienen ein isolirter Leiter; er ist in Strecken eingetheilt, deren Größe von dem Abstande abhängt, in welchen man zwei Züge zu einander kommen lassen will. Auf der Maschine befindet sich eine durch eine kleine Dampfturbine getriebene Wechselstrommaschine, deren Pole einerseits über eine Alarmglocke nach den Schienen, andererseits durch eine unter dem Wagen angebrachte Bürste nach dem isolirten Leiter hingeführt sind. Kommen zwei Züge einander zu nahe, so schließen sie gegenseitig ihren Stromkreis, und es ertönt infolgedessen ein Warnungssignal. *909*

Die Signalcontrole von Prasch hat die Eigenthümlichkeit, daß sie infolge der Verwendung polarisirter Apparate für jedes zu controlirende Signal eine bestimmte Stellung einnimmt, welche nicht durch Leitungs-, Apparat- oder Batteriestörungen in falscher Weise hervorgebracht werden kann. *910*

In dem Signalsystem von Sykes stellt der Zug, der aus einem Block ausfährt, selbstthätig das Signal auf ‚Halt', indem durch Schließen eines Schienencontactes ein Gegengewicht, das bei der Freistellung des Signals festgestellt worden war, elektromagnetisch ausgelöst wird und das Signal zurückführt. *911*

Ein Auslegearm an der Locomotive macht bei jedem Signal Contact mit einem mehrere Fuß langen, längs der Bahn ausgespannten, isolirten Drahte, von dem eine Leitung zum Stellwerk führt. Je nachdem das Signal auf ‚Frei' oder ‚Halt' steht, liegt die Leitung am positiven oder *912*

negativen Pol einer Batterie. Der Strom, welcher durch den auf der Maschine befindlichen Meldeapparat geht, zeigt je nach seiner Richtung die Stellung des Signals an; im Stellwerk kann durch einen gleichen Apparat das Signal controlirt werden.

913 Zur Fortsetzung der Fahrt bedarf der Zugführer eines besonderen Scheines, den er dem Blocksignalapparat erst nach Manipulationen mit einem Schlüssel entnehmen kann, durch welche die Nachbarstrecke blockirt wird.

Signale im Sicherheitsdienst.
921
Feuermelder.

Der seit 1892 in Paris eingeführte Feuermeldeapparat von Digeon bietet die Vortheile, daß der Ort jeder Meldung beim Wachtposten durch ein charakteristisches Signal in Morse-Zeichen erkennbar wird, und daß der Meldende sich mit der Wache in telephonische Verbindung setzen kann.

Meß- und Registrir-Apparate.
933
Signalthermometer.

Das Signalthermometer von Barillé ermöglicht eine beliebige Einstellung zwischen 0^0 und 200^0. Es ist ein Quecksilberthermometer, in dessen Gefäß eine Elektrode eingeschmolzen ist, die also stets mit dem Quecksilber in Contact ist. In die oberhalb der Scale etwas erweiterte Röhre ist ein zweiter Platindraht eingeschmolzen, welcher als Führung für einen dritten losen Draht dient, dessen unteres Ende auf die gewählte Temperatur eingestellt wird. Die Bewegung dieses Drahtes wird durch ein an dem oberen Ende befestigtes, kleines Stahlstückchen ermöglicht, welches durch einen Magnet eingestellt und festgehalten wird.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

936 *Rimington, Method of approximately determining the magnetic field at any point inside a circle carrying a current (theoretische Berechnung). El. Rev. Bd 34. S 370. 4 Sp, 1 Abb.

937 Cornu, Synchronisation électromagnétique. Lum. él. Bd 51. S 232. 10 Sp, 5 Abb.

938 Riecke, Zur Lehre von der aperiodischen Dämpfung mit Anwendung auf Galvanometrie und innere Reibung von Flüssigkeiten. Wied. Ann. Bd 51. S 156. 18 S.

939 *S. P. Thompson, Ueber die Methoden der Darstellung der elektromotorischen Kräfte und der Ströme in Diagrammen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 220. ⊙

940 Kahle, Vergleichende Untersuchungen über die elektromotorische Kraft des Clark'schen Normalelementes. — Vorschriften zur Herstellung von Clark'schen Normalelementen (s. a. F 93, *3305*). Wied. Ann. Bd 51. S 174. 38 S, 5 Abb.

941 Müllendorff, Ein Beitrag zur analytischen Behandlung von Stromvertheilungsproblemen. El. Zschr. 1894. S 67. 12 Sp, 7 Abb.

942 *Blakesley, A note on a new electrical theorem (betrifft die Aequivalenz elektromotorischer Kräfte in einem verzweigten Leitungssystem). El. Rev. Bd 34. S 322. ⊙ — El., London Bd 32. S 488. ⊙ — Engin. Bd 57. S 304. ⊙

943 Potier, Sur la propagation de l'électricité le long des conducteurs. J. phys. 1894. S 107. 3 S, 1 Abb.

944 Lodge, Sur l'acquisition soudaine du pouvoir conducteur par une série de particules métalliques séparées. Lum. él. Bd 51. S 488. 1 Sp.

945 Branley, Sur la conductibilité des substances conductrices discontinues. Lum. él. Bd 51. S 526. 2 Sp.

946 Rodmann u. Keeler, Conductivity of copper in various media (Carhart). El. Rev. Bd 34. S 358. ⊙

947 Hospitalier, Resistance to alternate currents. El., London Bd 32. S 277. 1 Sp.

948 *Hering, Calculating the resistance of wires for alternating currents. El. World Bd 23. S 114. 1 Sp.

949 *Rennerfelt, Formulae for resistance coils. El. World Bd 23. S 241. 3 Sp.

950 *Porter, Ueber den Strom in elektrischen Kreisen von meßbarer Inductanz und Capacität und über die Zerstreuung der Energie in solchen Kreisen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 241. 1 S.

951 Blondel, Nouvelle méthode simplifiée pour le calcul des courants alternatifs polyphasés. C. R. Bd 118. S 404. 4 S. — Application de la méthode vectorielle aux appareils à champs tournant asynchrones (theoretisch, rechnerisch). C. R. Bd 118. S 633. 4 S, 2 Abb.

952 *Hess, Méthodes et appareils de mesures de la différence de phase entre deux courants sinusoïdaux (zusammenfassende Uebersicht bekannter Methoden). Lum. el. Bd 51. S 451, 509. 26 Sp, 22 Abb.

953 Stuart-Smith, An instrument for measuring phase difference. El. World Bd 23. S 172. $2^1/_2$ Sp, 2 Abb.

954 Hess, Mesure de la difference de phase entre deux courants alternatifs sinusoïdaux de même période. C. R. Bd 118. S 467. 2 S, 4 Abb.

955 Langley, The bolometer. El., London Bd 32. S 601. ⊙

956 Claude, Expérience sur l'arc alternatif. Lum. él. Bd 51. S 271. 6 Sp, 3 Abb.

957 W. Thomson (Lord Kelvin), Ueber einen Nachweis von Contactelektricität am Multicellular-Elektrometer. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 119. ⊙

958 *C. u. E. Fein, Neue elektrische Apparate für Unterrichts- und Laboratorienzwecke. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 392. ⊙

959 *Schneider, Ein einfacher Schulversuch zur Darstellung elektrischer Felder. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 361. ⊙

960 *Noack, Apparat zum Nachweis des Coulomb'schen Gesetzes. Zschr. phys. chem. Unterr. 6. Jhrg. S 224. — Zschr. Instrumk. 1894. S 25. 1 S, 1 Abb.

961 *Brunhes, Neue Einrichtung des Ampère'schen Gestelles von großer Beweglichkeit. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 130. ⊙

962 *Raps, Apparat zur Demonstration der Ampère'schen Versuche (ohne Benutzung von Quecksilbercontacten). Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 114. 2 S, 3 Abb. — Zschr. Instrumk. 1894. S 48. 2 S, 3 Abb.

963 *Rellig, Apparat zum Nachweise der Verschiedenheit der elektrischen Dichte an gekrümmten Stellen eines Conductors (mittels kleiner Pendel über dem Leiter). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 361. ⊙

964 *Weiler, Zu den Versuchen mit dem Elektroskop (zwei gläserne Lineale, eins mit Reibzeug). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 360. ⊙

965 *Kilgour, Notiz über die Interferenz mit Wechselströmen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 241. ⊙

966 *Kennelly, Electrical measurements (belehrend). El. Rev., New-York Bd 24. S 92, 103, 143, 156. 12 Sp.

967 O. E. Meyer u. Mützel, Ueber die Störungen physikalischer Beobachtungen durch eine elektrische Straßenbahn. El. Zschr. 1894. S 33. 8 Sp.

968 Guilleaume, National laboratories. El., London Bd 32. S 291. 1 Sp.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

969 Swinburne, On a potentiometer for alternating currents (s. a. F 93, *7193*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 201. 3 S, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 170. ⨀ — Lum. él. Bd 51. S 382. 3 Sp, 2 Abb.

970 Loring, A method of determining instantaneous values of a periodic electromotive force. El. Rev., New-York Bd 24. S 41. 2½ Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 439. 1 Sp, 1 Abb.

Meßinstrumente.

Galvanometer.

971 Swinburne, Die Compensation von Spannungsmessern für Wechselströme. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 131. ⨀

972 *Edelmann, Einfaches Thomson-Galvanometer für Lampen- und Fernrohrablesung, sowie für Vorlesungszwecke. El. Zschr. 1894. S 139. 1 Sp, 3 Abb.

973 *Kolbe, Ueber die Bedeutung des graduirten Galvanometers für den Schulgebrauch. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 122. 4 S, 4 Abb.

974 Galvanomètres à écrans Evershed et Goolden (1893). Lum. él. Bd 51. S 482. 2 Abb. ⨀

975 Voltmètre Armen (1893). Lum. él. Bd 51. S 282. 1 Sp, 2 Abb.

Elektrodynamometer.

976 Meylan, Les électrodynamomètres employés comme wattmètres. — Limites d'emploi pour les courants alternatifs. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 69, 143. 9 S, 4 Abb.

977 *The Queen electrodynamometers. El., New-York Bd 17. S 79. ⨀

978 *Electrodynamomètre W. Thomson (1893). Lum. él. Bd 51. S 332. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 143. 2 Sp, 4 Abb.

Calorimeter.

979 Queen, Voltmeters for direct and alternating circuits (Willyoung). El. World Bd 23. S 303. 4½ Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 17. S 147. ⨀ — The ‚Acme' standard voltmeters for direct and alternating circuits. El., New-York Bd 17. S 194. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 100. 7 Sp, 10 Abb.

980 *Mayençon, Thermo-Galvanoskop. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 137. 1 S, 2 Abb.

981 Wilkens, Strommessung durch Wärmeausdehnung gasförmiger Körper. El. Zschr. 1894. S 129. 1 Sp, 2 Abb.

Elektrometer.

982 Swinburne, Electrostatic voltmeters. El., London Bd 32. S 353. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 219. 1 Sp, 1 Abb.

983 Guglielmo, Beschreibung eines genauen und leicht herstellbaren absoluten Elektrometers und einer neuen Methode zur Messung der Dielektricitätsconstante der Flüssigkeiten. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 359. 1 S.

Registrirende Strom- und Spannungsmesser.

984 Raps, Präcisions-Registririnstrumente. El. Zschr. 1894. S 15. 6 Sp, 8 Abb. — Zschr. Instrumk. 1894. S 1. 6 S, 8 Abb. — El., London Bd 32. S 588. 2 Sp, 4 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 127. 5 Sp, 7 Abb.

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

985 Picou, La vérification des compteurs d'énergie électrique. Lum. él. Bd 51. S 535. 3 Sp. — El. Zschr. 1894. S 188. 1 Sp.

986 Eine Entdeckung durch Zufall. Zschr. El., Wien 1894. S 175. ⊙

987 Contrôle-compteur El. Thomson 1893. Lum. él. Bd 51. S 82. 1 Sp, 2 Abb.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

988 Compteur Humphreys et Green (1892). Lum. él. Bd 51. S 430. 2 Sp, 3 Abb.

989 *Compteurs centraux Scott (1893). Lum. él. Bd 51. S 479. 1 Sp, 2 Abb.

990 *El. Thomson, Recording wattmeter for arc circuits. El., New-York Bd 17. S 243. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 378. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 152. 1 Sp, 1 Abb.

991 *El. Thomson, Portable recording wattmeter for street car testing. El., New-York Bd 17. S 267. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 152. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 413. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 155. 1 Sp, 1 Abb.

992 *Compteur El. Thomson (1893; Transformator im Nebenschlußkreise). Lum. él. Bd 51. S 126. 1 Sp, 2 Abb.

Hochspannungszähler.

993 Tesla's alternating current meter. El. Rev., New-York Bd 24. S 138. 2 Abb. ⊙

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

994 *Perrin, Remarques sur l'emploi de la méthode de Mance pour déterminer les faibles résistance de piles ou d'accumulateurs. Lum. él. Bd 51. S 311. 6 Sp, 5 Abb.

995 *Nippoldt, Ueber eine neue einfache Methode zur Messung von Erdleitungswiderständen, namentlich an Blitzableitern, mittels Wechselstrom und Telephon. El. Zschr. 1894. S 188. 1 Sp.

Meßinstrumente.

Rheostaten.

996 *Rhéostat Blood (Compagnie Thomson-Houston; 1893; Kurbelrheostat mit Vorrichtung zur Verhütung eines Lichtbogens). Lum. él. Bd 51. S 127. 1 Sp, 2 Abb.

997 *Edelmann, Stöpselrheostate zu Meßzwecken für Ströme hoher Spannung. El. Zschr. 1894. S 95. 1 Sp, 1 Abb.
998 Heim, Ein Universal-Lampenrheostat. El. Zschr. 1894. S 50. 7 Sp, 11 Abb.
999 E. Jona, High resistance. Western El. Bd 14. S 17. 2 Abb. ⊙
1000 *Siemens & Halske, Einführung des internationalen Ohm (Termin der Einführung). El. Zschr. 1894. S 142. ⊙

Meßeinrichtungen.

1001 *Heim, Eine Meßeinrichtung zur Isolationsprüfung elektrotechnischer Anlagen. El. Zschr. 1894. S 62. 9 Sp, 5 Abb.
1002 *Queen & Co., The ‚Acme‘ portable testing set (Verbesserung eines früher construirten Apparates für Widerstandsmessungen). El., New-York Bd 17. S 39. ⊙

Leitungsfähigkeit.

1003 Teichmüller, Das Mho. El. Zschr. 1894. S 177. 4 Sp.
1004 Versuchsresultate mit einem neuen Widerstandsmateriale ‚Kruppin‘. El. Zschr. 1894. S 29. 2 Sp.
1005 *Steele, Electrical properties of thallium. El., London Bd 32. S 262. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 148. ⊙
1006 *Hoor, Ueber Isolationsmaterialien mit besonderer Rücksicht auf die Isolation höherer elektromotorischer Kräfte (belehrend). Zschr. El., Wien 1894. S 51. 1 Sp.
1007 Government insulated wire tests. El. Rev., New-York Bd 24. S 126. 1 Sp.

Hilfsmittel bei Messungen.

1008 *Standardising electrical instruments (A. Schuster). El., London Bd 32. S 287. ⊙
1009 *Noack, Zamboni'sche Säule zur Aichung von Elektrometern (Säule aus 1600 Doppelblättchen, in 10 Gruppen getheilt). Zschr. Instrumk. 1894. S 25. ⊙
1010 *Patten, Laboratory notes (allgemein). El. World Bd 23. S 85, 148, 180, 426. 13 Sp, 23 Abb.
1011 Boys, A note on attachment of quartz fibres. El., London Bd 32. S 488. 1 Sp. — Engin. Bd 57. S 304. 1 Sp.
1012 *Edelmann, Apparat für Scalenablesung durch Projiciren (Lampenablesung an Spiegelinstrumenten). El. Zschr. 1894. S 106. 1 Sp, 1 Abb.
1013 *Woodman, Electrolytic polarity test paper. El., New-York Bd 17. S 93. ⊙
1014 *Jackson, Essential station instruments. Western El. Bd 14. S 46. 2 Sp. — El., New-York Bd 17. S 163. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 38. 3 Sp.
1015 *The Chicago inspectors testing set. El., New-York Bd 17. S 291. 1 Sp, 1 Abb.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. Gedämpfte Schwingungen. 937 Cornu giebt zunächst eine Theorie eines unter dem Einfluß einer periodischen Kraft gedämpft schwingenden Körpers, sowie eine geometrische Darstellung. Zur experimentellen Darstellung benutzt er ein d'Arsonval-Galvanometer mit zwei fest verbundenen Spulen, von denen eine die Dämpfung verursacht, während die andere die periodischen Kräfte liefert. Eine Anwendung wird auf Regulirung von Uhrpendeln gemacht, und schließlich auf die Anwendbarkeit bei elektrischen Schwingungen hingewiesen.

938 Riecke giebt eine allgemeine Theorie der aperiodisch gedämpften Bewegung und fügt Rechnungsvorschriften und zwei bei der Rechnung zu verwendende Tabellen hinzu. Von seinen Anwendungen ist nur die Prüfung der Formeln an einem aperiodisch gedämpften Galvanometer für Elektriker von Interesse.

940 Normalelemente. Die Resultate der sehr eingehenden Untersuchung Kahle's sind folgende: Die elektromotorische Kraft der mit gut gereinigten Chemikalien hergestellten **H** förmigen Clark-Elemente weicht nicht um 0,0001 V von ihrem Sollwerth ab und hat in $1^1/_2$ Jahren keine Veränderung erlitten, die 0,0001 V übersteigt. Weiter werden die Einflüsse von Verunreinigungen besprochen; störende Einflüsse dieser Art lassen sich leicht vermeiden. Die **H** Form zeigt sich der von Feussner angegebenen und der englischen Form überlegen, namentlich Temperaturschwankungen gegenüber. Im Anschluß an die in dieser Arbeit gemachten Erfahrungen werden Vorschriften aufgestellt, welche bei der Herstellung der Elemente nothwendig beachtet werden müssen.

941 Stromvertheilungsprobleme. Befinden sich in der Verbindungslinie zweier Aequipotentialpunkte n Stromconsumstellen, so giebt Müllendorff eine einfache Regel an, um den Punkt des maximalen Spannungsverlustes zu finden. Die gefundenen Formeln werden auf den Fall erweitert, daß in einem Knotenpunkte K mit der reellen Belastung B_0 n Hauptzweige, d. h. solche Zweige sich vereinigen, deren anderes Ende in einem Speisepunkte liegt. Die Lösung dieser Aufgabe wird auch durchgeführt für den Fall, daß auch die Querschnitte für das Leitungsnetz zu berechnen sind. Die gewonnenen Regeln werden an Zahlenbeispielen erläutert.

943 Elektrische Schwingungen. Schnelle elektrische Schwingungen gehen nur an der Oberfläche der Leiter vor sich. Potier zeigt, daß die Weber'sche Theorie für derartige Oscillationen dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit v der Elektricität längs eines cylindrischen geradlinigen Leiters giebt, wie die Maxwell'sche. Unterschiede ergeben sich dagegen wegen der zeitlichen Ausbreitung der Kräfte nach der Maxwell'schen und der momentanen Ausbreitung nach der Weber'schen Theorie. Mit den Versuchen, die eine Entscheidung zwischen beiden Theorien herbeiführen sollen, muß man sehr vorsichtig sein.

Leitung von Metalltheilchen. 944 Lodge beschreibt Versuche im Anschluß an eine Arbeit von Minchin, nach welcher mit Metallpulver gefüllte Röhren durch mechanische Erschütterungen oder durch elektrische Schwingungen leitend gemacht werden können. Eine ähnliche Erscheinung tritt auf, wenn man die Pole eines Empfängers sehr nahe einander gegenüberstellt.

Branly untersucht im Anschluß an frühere Arbeiten von ihm und von Minchin die Leitfähigkeit von Mischpulvern aus einem Metall und einem Dielektricum. Ebenso untersucht er zusammengeschmolzene Gemische aus solchen Substanzen. 945

Experimente von Sanford schienen zu beweisen, daß die Leitungsfähigkeit eines Metalldrahtes von dem umgebenden Dielektricum abhängt. Rodmann und Keeler, welche diese Versuche wiederholten, bestreiten eine derartige Abhängigkeit. 946 **Widerstand und umgebendes Medium.**

Bedeutet d den Durchmesser eines Leiters, 1/T die Frequenz eines Wechselstromes, so ist nach W. Thomson der Widerstand des Leiters constant, wenn d/T^2 constant bleibt. Bedeutet weiter R_A den Widerstand des Leiters für Wechselströme, R_C für Gleichstrom, so ist $R_A = k R_C$, wo k eine Function von d/T^2 ist. Thomson giebt eine Tabelle, aus welcher man für verschiedene Werthe von d/T^2 das k entnehmen kann. Dieselbe bezieht sich auf reines Kupfer, kann aber durch geeignete Umrechnung auch für andere Metalle benutzt werden. 947 **Widerstand bei Wechselstrom.**

Blondel nimmt an, daß sich alle Wechselströme nach einem harmonischen Gesetze ändern; ebenso verändert sich auch der Kraftfluß, welcher durch eine Spirale irgend einer der mehrphasigen Bewicklung geschnitten wird. Auf Grund dieser einfachen Annahme gelingt es, die Probleme der mehrphasigen Wechselströme so zu behandeln, als ob nur ein einziger Wechselstrom vorhanden wäre. 951 **Einphasige und mehrphasige Ströme.**

Stuart-Smith spannt zwei Drähte zwischen den Polen zweier durch constanten Strom erregten Elektromagneten aus. Gehen Wechselströme durch diese Drähte, so gerathen sie in Schwingungen, welche durch Spiegel auf einen Schirm projicirt werden. Letzterer wird senkrecht zur Schwingungsrichtung vorüberbewegt. **Messung von Phasendifferenzen.** 953

Verzweigt man einen Wechselstrom und bringt in die Zweige zwei Rollen, die auf einander senkrecht stehen, so kann man es durch geeignete Wahl der Selbstinductionen erreichen, daß die Phasendifferenz in den beiden Zweigen $\pi/2$ beträgt, so daß in dem Spulenkreuz ein Drehfeld entsteht. Hess combinirt nun zwei derartige Systeme und läßt auf eine Stelle gleichzeitig beide Drehfelder, aber im entgegengesetzten Sinne wirken. Man erhält dann eine resultirende Kraft, aus deren Richtung man die Phasendifferenz der Ströme beider Systeme finden kann. 954

Langley hat sein Bolometer so weit verfeinert, daß er Temperaturdifferenzen von einem Milliontel Grad noch messen kann. 955 **Bolometer.**

Claude schaltet in einen Wechselstromkreis von 2400 V Spannung hinter einander zwölf Glühlampen und einen Condensator. Die Kohlenfäden zeigen schwache Rothgluth. Wird jetzt an einer Stelle des Stromkreises eine kurze Funkenstrecke eingeschaltet, deren Elektroden am besten aus Eisen oder Kupfer bestehen, so gerathen die Lampen ins hellste Glühen, während der Lichtbogen zwischen den Elektroden keine übermäßige Hitzwirkung zeigt. Schaltet man jedoch dem Lichtbogen parallel einen Condensator, so brennen die Lampen nur noch ganz dunkel, während der Lichtbogen eine hohe Temperatur annimmt. 956 **Glüh- und Bogenlampen bei Wechselstrom.**

957 Contact-elektricität. Die elektrostatische Kraft zwischen den Aluminiumnadeln und Messingzellen wird nach W. Thomson durch die Contactelektricität zwischen polirtem Messing und polirtem Aluminium geändert. Die Differenzen betragen etwa $^1/_4$ V.

967 Störungen physik. Institute. Meyer und Mützel untersuchen die magnetischen Störungen, welchen das physikalische Institut zu Breslau durch die dortige elektrische Bahn mit oberirdischer Stromzuführung und Erdrückleitung ausgesetzt ist. Die sehr erheblichen Störungen sind zweierlei Art: 1. Bei jedem vorüberfahrenden Wagen verursacht das vom Zuleitungsdraht zur Erde führende Stromstück eine Ablenkung, die mit dem auf theoretischem Wege gefundenen Werthe stimmt. 2. Eine dauernde Ablenkung wird durch die Erdströme hervorgerufen, die gerade unter dem Gebäude her verlaufen müssen. Elektrische Messungen sind durch die Anlage dieser Bahn so gut wie unmöglich gemacht.

968 Staats-laboratorien. Guilleaume empfiehlt die Gründung von Staatslaboratorien, wie Deutschland ein solches in der ‚Reichsanstalt' besitzt.

Strom- und Spannungsmessung. Methoden.

969 Swinburne vergleicht die Spannung eines Wechselstroms direct mit der eines Gleichstroms, indem er beide gleichzeitig auf die Quadranten eines Elektrometers wirken läßt, dessen Nadel sowohl mit dem Gleichstrom- als auch mit dem Wechselstromkreise verbunden ist. Das Elektrometer wird unter Umständen zweckmäßig durch ein Differentialdynamometer ersetzt.

970 Loring ersetzt in der von Mershon (F 91, *4158*) angegebenen Methode das Telephon durch zwei mit Wasser gefüllte Gefäße, in welche je eine Elektrode taucht. Steckt man in diese Gefäße zwei Finger der Hand, so fühlt man den Wechselstrom und kann auf Verschwinden desselben einstellen.

Instrumente. Galvanometer.

971 Die wirksame Rolle und ein Widerstand ohne merkliche Induction werden nach Swinburne hinter einander und parallel zu letzterem eine Rolle mit Eisenkern geschaltet. Nachdem das Instrument für Gleichstrom graduirt ist, wird bei Anwendung von Wechselströmen der Eisenkern der Rolle so lange verschoben, bis die Angaben die gleichen sind.

974 Zwei Schirme aus weichem Eisen, unter sich durch Bolzen verbunden, geben nach Evershed und Goolden den Schutz gegen äußere magnetische Einflüsse. Trotzdem bleiben die Rollen frei zugänglich.

975 Die Besonderheit des Spannungsmessers von Armen besteht darin, daß die Theilung nicht auf einem Kreise angebracht ist, sondern auf einer Curve, wodurch eine gleichmäßige Theilung erzielt wird.

976 Elektrodynamometer. Meylan empfiehlt als Wattmeter ein Elektrodynamometer, dessen eine Spule vom Hauptstrom durchflossen wird, während der in der zweiten Spule fließende Strom der Potentialdifferenz zwischen den betrachteten Punkten proportional ist. Die Anwendbarkeit erstreckt sich auf Gleichstrom und Wechselstrom mit der nämlichen Constanten. Fehler, die durch den Selbstverbrauch des Apparates hervorgerufen werden, können leicht in Rechnung gezogen werden. Ein zweiter Fehler, der

bei Wechselströmen durch die Selbstinduction hervorgerufen wird, hat keine praktische Bedeutung.

Das von Willyoung construirte Instrument ist ein Hitzdrahtspannungsmesser. Der vom Strom durchflossene Draht ist auf der einen Seite an einer Spirale befestigt, die ihn spannt. Zwei stromlose Drähte von derselben Länge sind an derselben Spirale befestigt und dienen zum Ausgleich äußerer Temperaturschwankungen. Von der Mitte des Hitzdrahtes führt ein weiterer Draht über eine Rolle auf der Zeigeraxe. Calorimeter. 979

Dem Instrumente scheint das Hartmann & Braun'sche und Weston'sche zum Vorbild gedient zu haben.

An ein enges Glasrohr sind zwei Gefäße geblasen, von denen das eine die Stromspirale enthält. Das Glasrohr wird durch einen Quecksilbertropfen abgeschlossen. Aus der Größe der Verschiebung des Tropfens kann man auf die Stromstärke schließen. 981

Das Instrument von Swinburne ist ein Quadrantenelektrometer mit Quadrantenbüchsen und ebenen Nadeln aus Aluminium, welche mit vielen kleinen Löchern versehen sind, um die Masse möglichst klein zu machen. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit sind die Metallflächen der Nadel ziemlich groß, und die Axen in Steinen gelagert. Elektrometer. 982

Das Elektrometer Guglielmo's besteht aus zwei mit einander communicirenden Gefäßen von ungleicher Weite, welche bis zu einer am kleineren Gefäß angebrachten Marke mit Schwefelsäure gefüllt sind. Ueber jedem der Gefäße befindet sich in festem Abstande eine isolirte ebene Metallplatte. Wird eine derselben elektrisirt, so tritt eine Verschiebung des Flüssigkeitsniveaus ein, die in geeigneter Weise gemessen werden kann. Ersetzt man die Schwefelsäure durch eine nichtleitende Flüssigkeit, so kann die Methode zur Bestimmung der Dielektricitätsconstanten dienen. 983

Bei dem selbstregistrirenden Spannungsmesser von Raps wird die Photographie benutzt, und zwar wird nicht nur die Bewegung des Zeigers des Voltmeters, sondern auch gleichzeitig die zugehörige Zeit auf dem lichtempfindlichen Papier angegeben. Die Construction ist derart, daß zur Behandlung des Apparates keine Uebung im Photographiren nothwendig ist. Ebenso ist eine Dunkelkammer entbehrlich. 984 Registrirender Spannungsmesser.

Verbrauchsmessung. Allgemeines. 985 Verschiedene Typen.

Picou theilt die Elektricitätszähler in vier Typen ein und giebt für jeden an, in welcher Weise er beglaubigt werden kann. Die Genauigkeit beträgt 2 %.

Ein Elektricitätszähler gab eine viel zu große Elektricitätsmenge an; verursacht war die Erscheinung durch einen in der Nähe achtlos hingelegten Magneten. 986 Störungen.

El. Thomson führt beide Verbrauchsleitungen durch den Zähler und läßt sie einen geschlossenen Eisenring in entgegengesetztem Sinne umkreisen. Der Ring trägt eine secundäre Wicklung, die durch eine Bleisicherung geschlossen ist. Wollte man einen Nebenschluß zum Zähler legen, so würde das magnetische Gleichgewicht gestört, und die erzeugten Inductionsströme würden die Sicherung durchschmelzen. Statt 987 Sicherung gegen Störungen.

der Sicherung läßt sich für Gleichstrom bei geeigneter Abänderung auch ein Elektromagnet einführen.

Instrumente. 988 Galvanometrischer Zähler.

Der Zähler von Humphreys und Green mißt die Energie, die in einem Stromkreis bei constantem Potential verbraucht wird. Ein festes und ein bewegliches Eisenstück befinden sich im Innern einer Rolle; beim Stromschluß stoßen sich beide ab und die Größe der Abstoßung wird in gleichen Zeitintervallen auf ein Zeigerwerk übertragen.

993 Hochspannungszähler.

Tesla bringt in eine luftverdünnte Röhre zwei einander parallele Kohlenstäbe, die mit den Enden einer Secundärspule eines Transformators verbunden sind. Die Primärspule befindet sich im Hauptstromkreis. Die Zahl der verbrauchten A-Stunden kann aus der Menge der zerstäubten Kohle berechnet werden. Die Größe der Zerstäubung ist durch eine Widerstandsmessung bestimmbar.

Widerstandsmessung. Meßinstrumente. Rheostaten. 998 Lampenrheostat.

Heim hat einen Glühlampenrheostaten construirt, in welchem man Lampen fast in beliebiger Zahl hinter einander oder parallel schalten kann. Er erreicht dadurch folgende Vortheile: a) ein und derselbe Satz Glühlampen ist im Stande, Ströme der verschiedensten Spannungen aufzunehmen; b) der Widerstand des Satzes kann in fast beliebig kleinen Abstufungen regulirt werden.

999 Hoher Widerstand.

Jona stellt einen großen Widerstand dadurch her, daß er einen Ebonitcylinder mit einer Mischung aus nichtvulcanisirtem Ebonit und Lampenruß bedeckt. Nachdem der so hergerichtete Cylinder vulcanisirt ist, wird die äußere halbleitende Schicht bis zu einer geringen Dicke abgedreht.

Leitungsfähigkeit. 1003 Bezeichnung.

Um Einheitlichkeit in die Bezeichnungsweise für Leitungsfähigkeiten zu bringen, empfiehlt Teichmüller dem Beschluß des Chicagoer Congresses gemäß, als Einheit der Leitungsfähigkeit das aus dem absoluten Maaßsystem abgeleitete sogenannte ‚Mho‘ allgemein anzunehmen.

1004 Kruppin.

Das Kruppin (s. F 93, *7234*) ist von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt einer eingehenden Prüfung unterzogen worden. Der specifische Widerstand beträgt 85,13 Mikrohm cm/cm^2 und ist größer als derjenige der bisher üblichen Materialien. Besonders wichtig ist es, daß man das Kruppin bis zu einer Temperatur von 600° C beanspruchen kann, ohne daß es eine Structurveränderung erleidet.

1007 Kabelisolation.

Zur Prüfung der Isolation von Kabeln wurde ein solches 48 Stunden bei Zimmertemperatur in Salzwasser gelegt, dann eine Woche lang auf 100° C erhitzt und dann wieder in Salzwasser gebracht. Der Widerstand durfte dann nicht unter 1000 Megohm auf die engl. Meile sinken.

Hilfsmittel bei Messungen. 1011 Quarzfäden.

Namentlich bei größeren Belastungen bringt eine Befestigung der Quarzfäden mit Schellack Nullpunktschwankungen hervor. Boys beschreibt ein complicirtes Verfahren, wonach das Ende des Fadens erst versilbert, dann verkupfert wird; an letztere Schicht wird ein Zinkstückchen gelöthet. Durch Versilbern des ganzen Fadens kann man

ihn zur Leitung benutzen. Jedoch wird angezweifelt 1. ob die Elasticität des Fadens durch Versilberung nicht beeinflußt wird, 2. ob die Leitfähigkeit constant bleibt.

Die Benutzung galvanisch überzogener Quarzfäden als Leiter ist zuerst von Himstedt angegeben.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

1016 Frölich, Ueber den Elektromagnet (Hering). El. Zschr. 1894. S 39. 14 Sp, 10 Abb. — El. World Bd 23. S 239. 3 Sp, 2 Abb.

1017 Joubin, Loi de l'aimantation du fer doux. C. R. Bd 118. S 67, 138. 5 S. — El. Rev. Bd 34. S 249. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 439, 490. 4 Sp.

1018 Chwolson, Ueber das Zurückbleiben des stark gedämpften Magnetes bei variabler Stromstärke. Wied. Ann. Bd 51. S 410. 4 S.

1019 Carichoff, On the design of electromagnets for specific duty. El. World Bd 23. S 113, 212. $5^1/_2$ Sp, 4 Abb. — Mathews, Hutchinson, Bemerkungen. El. World Bd 23. S 214, 242. 3 Sp, 1 Abb.

1020 Behn-Eschenburg, Vermehrung der Zahl der Erregerphasen zur Erzeugung rotirender magnetischer Felder. El. Zschr. 1894. S 35. 1 Sp.

1021 *Evershed, Magnetism and the makers of iron. El., London Bd 32. S 481. $1^1/_2$ Sp.

1022 *Wolcott, The theory of hysteresis (belehrend). El. World Bd 23. S 11. 3 Sp, 2 Abb.

1023 *Hering, Explanation of an apparent disagreement between certain magnetic formulas (Formeln für Feldstärke und magnetisirende Kraft). El. World Bd 23. S 146. $2^1/_2$ Sp.

1024 *Wassmuth, Ueber die Lösung des Magnetisirungsproblems durch Reihen (theoretische Berechnung). Wied. Ann. Bd 51. S 367. 14 S.

1025 *Minchin, On the calculation of the magnetic field of a current running in a cylindrical coil (Inhalt rein mathematisch rechnerisch). Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 204. 11 S, 4 Abb.

1026 *Hering, Felddichte und magnetomotorische Kraft. El. Zschr. 1894. S 128. 1 Sp.

1027 *Weiler, Regeln über die Richtungen des Stromes, der Magnetnadel, der Kraftlinien und der Bewegung des Inductors. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 133. 1 S, 7 Abb.

1028 *Weiler, Darstellung der magnetischen Kraftlinien. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 136. 1 Abb. ⊙

Messungen.

1029 Grotrian, Der Magnetismus eiserner Hohl- und Vollcylinder. Wied. Ann. Bd 50. S 705. 37 S. 4 Abb. — El. Zschr. 1894.

S 36. ⊙ — Du Bois, Zur Magnetisirung eiserner Hohl- und Vollcylinder. Wied. Ann. Bd 51. S 529. 8 S, 1 Abb.

1030 Evershed, More magnetic mysteries (Gray). El., London Bd 32. S 316. 8 Sp, 13 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 384. 8 Sp, 12 Abb.

1031 Charpy, The changes produced in iron by its permanent deformation when cold. El., London Bd 32. S 268. 1 Sp, 2 Abb.

1032 Sidney, Lochner u. Fellow, Elongation in soft iron by magnetism (Bidwell, Berget). El. Rev. Bd 34. S 55. ⊙

1033 Nagaoka, On hysteresis attending the change of length by magnetization in nickel and iron. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 131. 10 S, 2 Taf. — El. Rev. Bd 34. S 55. ⊙ — El., London Bd 32. S 315. 1 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 337. 9 Sp, 8 Abb.

1034 C. G. Knott, On magnetic-elongation and magnetic-twist cycles. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 141. 3 S, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 125. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 342. 3 Sp, 1 Abb.

1035 W. Thomson, Ueber eine Methode zur Messung der magnetischen Susceptibilität von diamagnetischen und schwach magnetischen Schalen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 131. ⊙

1036 Feldmann, Testing iron of transformers by a workshop method. El., London Bd 32. S 581. 2 Sp.

1037 Parsons, Testing the hysteresis in iron. El., London Bd 32. S 560. ⊙ — Edison-Swan Co., Iron testing. El., London Bd 32. S 591. ⊙

1038 *Pisati, Experimentaluntersuchungen über die Fortpflanzung des Magnetflusses. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 231. ⊙

Magnetische Eigenschaften.

1039 Rücker, On the magnetic shielding of concentric spherical shells. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 95. 33 S, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 139. 1 Sp.

1040 Ascoli, Einige Einwirkungen des Sprödewerdens auf die magnetischen Eigenschaften des Eisens. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 132. 1 S.

1041 *Rosenqvist, Untersuchungen über die Reflexion des polarisirten Lichtes von magnetischen Spiegeln. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 232. 3 S.

Apparate.

1042 Du Bois, Ringelektromagnet zur Erzeugung intensiver Felder. Wied. Ann. Bd 51. S 537. 13 S, 3 Abb.

1043 Kapp, On a method of testing the magnetic qualities of iron. — Hughes, S. P. Thompson, Steele, Fleming, Sparks, J. Perry, Mordey, Ravenshaw, A. Siemens, Bemerkungen. J. Inst. El. Eng. 1894. S 199. 30 S, 5 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 258. 3 Sp. — El., London Bd 32. S 498. 8 Sp, 8 Abb. — Engin. Bd 57. S 326. 2 Sp, 3 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 584, 624. 12 Sp, 4 Abb.

1044 Robinson, A modified instrument for the determination of the B H curves of iron. El. World Bd 23. S 236. 2 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 588. 2 Sp, 1 Abb.

1045 Schroeder, A modified instrument for the determination of the B H curves of iron. El. World Bd 23. S 430. 1 Sp.

1046 *Ebeling, Ueber die Unzulässigkeit des Vernickelns elektrischer und magnetischer Apparate. Zschr. Instrumk. 1894. S 100. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 187. ⊙

1047 *Stupakoff, Nicht klebenbleibender Anker für Elektromagnete. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 132. ⊙

1048 *Caspari, Regulation des compas par des observations de force horizontale. C. R. Bd 118. S 27. 2 S.

Induction.

Theorie und Messungen.

1049 *Selfinduction (belehrend). El. Rev., New-York Bd 24. S 10. 2 Sp.

1050 Potier, Sur le calcul des coefficients de selfinduction dans un cas particulier. C. R. Bd 118. S 166. 2 S. — Lum. él. Bd 51. S 591. 3 Sp.

1051 *Abraham, Une cause d'erreur dans la mesure des coefficients d'induction. Lum. él. Bd 51. S 286. 1 Sp.

1052 *Whitwell, The practical unit of self-induction (belehrend). El. Rev. Bd 34. S 153. 1½ Sp.

1053 Kennelly, Der scheinbare Widerstand von Stromkreisen, welche in Inductionsbeziehung stehen. El. Zschr. 1894. S 103. 3 Sp, 8 Abb.

1054 Kennelly, The dying-out of alternating-current waves. El., London Bd 32. S 235. ⊙

1055 *Stevenson, Induction durch Luft und Wasser auf große Entfernungen ohne den Gebrauch von parallelen Drähten. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 133. ⊙

Apparate.

1056 The Tesla condenser-magnet. El., New-York Bd 17. S 87. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 219. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 432. 2 Sp, 2 Abb.

1057 *Grimsehl, Apparate zur schulgemäßen Behandlung der elektromagnetischen Induction (belehrend). Zschr. phys. chem. Unterr. 6. Jhrg. S 240. — Zschr. Instrumk. 1894. S 27. 1 S, 7 Abb.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

1058 Trouton u. Lilly, Methode zur Bestimmung der specifischen inductiven Capacität von Dielektricis. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 212. 1 S.

1059 Benischke, Experimental-Untersuchungen über Dielektrica. El. Zschr. 1894. S 83. 1 Sp.

1060 Kleiner, The heat produced by dielectric polarisation. El., London Bd 32. S 313. ⊙

1061 Appleyard, The capacity of looped cables. El. Rev. Bd 34. S 140. 2 Sp, 5 Abb.

1062 Hurmuzescu, Un nouveau diélectrique, nommé ‚Diélectrine'. Lum. él. Bd 51. S 285. 3 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 32. S 377. ⊙ — El. Anz. 1894. S 239. ⊙

1063 Lori, Condensateur à cylindres non coaxiaux. Lum. él. Bd 51. S 589. 4 Sp, 2 Abb.

1064 *Wilson, The capacity of Leyden jars joined in cascade or series. El. Rev. Bd 34. S 338. 1 Sp.

Magnetismus. Theorie und Allgemeines.

1016 Der Vortrag Frölich's zerfällt in drei Theile: 1. Vereinigung der beiden heutzutage in Geltung befindlichen Theorien des Elektromagnetismus; 2. Aufstellung des Gesetzes des Elektromagnetes (der magnetische Widerstand von Eisen ist eine lineare Function des Sättigungsverhältnisses); 3. Anwendungen dieses Gesetzes. Im Uebrigen vgl. F 93, *3315* u. *5207*.

1017 Joubin zeigt, daß die Erscheinungen der Magnetisirung des Eisens ihr Analogon im Verhalten der gesättigten Dämpfe haben und nach denselben Formeln berechnet werden können. Schwach magnetische Körper verhalten sich wie permanente Gase. Die Zahlen zur Berechnung sind Versuchen von Rowland entnommen.

1018 Will man den Variationen einer Stromstärke mittels eines Galvanometers folgen, so hat man zu berücksichtigen, daß infolge der unvollkommenen Dämpfung der Magnet in seiner Bewegung hinter der Stromstärke zurückbleibt. Chwolson zeigt an einem speciellen Beispiel, wie dieses Zurückbleiben in Rechnung zu ziehen ist.

1019 Carichoff stellt sich folgendes Problem: Es ist ein Magnet von bestimmter Länge und bestimmtem Querschnitt und ferner die Länge des Luftraumes und die magnetomotorische Kraft gegeben, so ist die Größe der Polflächen zu finden, die eine Maximalkraft liefern. Die Lösung erfolgt in einfacher Weise auf geometrischem Wege. — Matthews griff die Richtigkeit der Lösung an. — Hutchinson zeigt, daß Matthews' Angriff auf einem Mißverständniß beruht und erklärt von Neuem die Methode.

1020 Führt man durch zwei Spulen, die um denselben Eisenkern gelegt sind, Wechselströme verschiedener Phase, so nimmt die resultirende Magnetisirung des Eisens eine Phase an, die zwischen denjenigen der Ströme liegt. Verallgemeinert kann auf diese Weise zur Erzeugung eines rotirenden Magnetfeldes die Zahl der magnetisirenden Phasen durch Superposition ursprünglicher vom Generator gelieferter Stromphasen beliebig vermehrt und ihr Phasenabstand beliebig vermindert werden.

Messungen.

1029 Grotrian untersucht magnetisirte Hohl- und Vollcylinder. Stellt man die Abhängigkeit zwischen magnetischem Moment und magnetisirendem Strom graphisch dar, so geben Vollcylinder eine gerade Linie. Das Maximum, dem sich das Moment nähert, liegt um so niedriger, je geringer die Wandstärke ist. Weiter kann man aus den Curven schließen, daß bei schwach magnetisirenden Kräften zunächst nur die äußeren Schichten magnetisirt werden. Daraus folgt, daß sich für möglichst leichte Dynamomaschinen hohle Elektromagnete empfehlen.

Du Bois pflichtet den von Grotrian aus seinen Versuchen gezogenen Schlüssen nicht bei und sucht die experimentellen Ergebnisse mittels einiger aus der gewöhnlichen Theorie der Selbstentmagnetisirung für den Fall dünnwandiger Hohlcylinder hergeleiteter, einfacher Folgerungen zu erklären.

Gray beobachtet das Ansteigen eines Stromes, der einen großen Elektromagneten durchläuft. Hat man den Magneten mehrere Male hinter einander in demselben Sinne magnetisirt und kehrt dann die Stromrichtung um, so findet man für das Anwachsen eine andere Curve. Aus beiden Curven kann man die Zerstreuung der Energie finden, die durch den remanenten Magnetismus hervorgerufen wird. — Evershed zeigt, daß die Methode von Gray nur so lange richtige Resultate liefert als man es mit einem geschlossenen magnetischen Kreise zu thun hat. *1030*

Charpy mißt die Ausdehnung, die weiches und gehärtetes Eisen durch dehnende Kräfte erfahren, und sucht einen Zusammenhang mit dem remanenten Magnetismus, welchen derartig deformirte Stäbe zeigen. *1031*

Die Resultate, welche Bidwell und andererseits Berget für die Ausdehnung des weichen Eisens beim Magnetisiren erhalten haben, stimmten nicht mit einander. Sidney, Lochner und Fellow stellen auf Grund neuer Versuche Gesetze für die Erscheinungen auf und zeigen, daß der Widerspruch in den Arbeiten ersterer nur scheinbar ist. *1032*

Die Eisen- und Nickelstäbe befanden sich bei Nagaoka in Magnetisirungsspulen; Erwärmungen wurden nach dem Princip des Compensationspendels unschädlich gemacht; die Längenänderung wurde durch einen Hebel mit Spiegelablesung gemessen. Nagaoka zeichnet die Hysteresiscurven für Nickel und Eisen. *1033*

Knott vergleicht die Resultate Nagaoka's mit seinen für magnetische Torsion gefundenen Curven und findet befriedigende Uebereinstimmung. *1034*

Zur Messung der Susceptibilität bringt Thomson ein cylindrisches oder parallelepipedisches Stück mit geraden Endflächen in ein Magnetfeld, so daß letztere sich an Stellen sehr verschiedener Kraft befinden. Beispielsweise kann das eine Ende zwischen die Pole eines starken Magnetes gebracht werden, das andere möglichst außerhalb des Magnetfeldes. An beiden Stellen wird die Stärke des Feldes nach bekannten Methoden gemessen. *1035*

Es handelt sich bei Feldmann um eine Trennung der durch Hysteresis hervorgerufenen und der durch Wirbelströme verursachten Energieverluste. Er giebt für letztere eine Formel und prüft dieselbe an Versuchen. *1036*

Parsons steckt die zu prüfenden cylindrischen Eisenstäbe in zwei gleiche und von gleichen Strömen durchflossene Transformatorspulen und bestimmt durch ein Thermometer die Temperaturerhöhung in der Mitte des Eisenkerns. Gutes Eisen erfordert geringe Temperatursteigerung. — Die Edison-Swan Company bezweifelt die Richtigkeit dieser Methode. *1037*

Magnetische Eigenschaften.

Als Schirm gegen das magnetische Streufeld einer Dynamomaschine umgiebt Rücker die Maschine mit mehreren eisernen Hüllen, die durch Luftzwischenräume getrennt sind. Es schließt sich daran eine *1039*

Theorie für kugelförmige Hüllen und eine Discussion der erhaltenen Resultate.

1040 Eisendrähte werden von Ascoli in weichem und dann in sprödem Zustand auf ihre magnetischen Eigenschaften untersucht. Der unmittelbaren Veränderung der magnetischen Eigenschaften durch das Ziehen folgt eine allmähliche Veränderung im entgegengesetzten Sinne, wie die erstere, einem von dem ursprünglichen abweichenden Endzustand zustrebend. Im übrigen werden die magnetischen Eigenschaften durch die geringsten und stärksten Grade der Sprödigkeit weit weniger beeinflußt als durch die mittleren Grade.

Apparate.

1042 Du Bois sucht möglichst starke magnetische Felder zu erzeugen. Er erreicht dies durch einen großen Ringelektromagneten mit geraden Kegelstutzpolen von 120^0 Oeffnung. Er erzielt dadurch in einer Ausdehnung von mehreren Millimetern eine Feldstärke von 40000 CGS-Einheiten.

1043 Kapp construirt zwei Apparate zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften des Eisens für Dynamomaschinen und Transformatoren, welche möglichste Bequemlichkeit mit mäßiger Genauigkeit verbinden. Bei dem ersten Apparat wird die Kraft gemessen, die nöthig ist, um das zu prüfende Eisenstück von einem Elektromagnete loszureißen. Der zweite Apparat besteht aus einem breit-hufeisenförmigen Eisenstück, welches durch das zu prüfende Stück zu einem Kreise geschlossen wird. Sowohl das zu prüfende Stück wie der gegenüberliegende Schenkel des Kreises sind von einer Transformatorspule umgeben; dann werden die in diesen inducirten Secundärströme mit einander verglichen.

1044 Zwischen den Schenkeln eines hufeisenförmigen weichen Eisens klemmt Robinson den zu untersuchenden Eisenstab ein. Letzterer ist von einer Magnetisirungsspule umgeben, in deren Stromkreis ein Strommesser zur Bestimmung von H eingeschaltet ist. Andererseits ist im Joch des Hufeisens eine kleine Höhlung ausgebohrt, in welcher eine kleine, bewegliche, von einem schwachen, constanten Strom durchflossene Spule hängt; ein mit derselben verbundener Zeiger giebt unmittelbar die magnetische Induction B.

1045 Um die Permeabilität zweier Eisenstäbe mit einander zu vergleichen, umgiebt sie Schroeder mit einer Spule und bringt sie zwischen die Pole eines hufeisenförmigen Eisenstücks, um dessen Biegung eine zweite durch einen Spannungsmesser geschlossene Spule gewunden ist.

Induction. Theorie und Messungen.

1050 Potier giebt für einen unbegrenzten cylindrischen Leiter, der einen zweiten umschließt, den Zusammenhang an zwischen dem Inductionscoefficienten und der elektrostatischen Capacität des Systems.

1053 Die Stromkreise zweier Wechselströme enthalten Widerstand, Selbstinduction und Capacität. Kennelly betrachtet die gegenseitige Induction beider Kreise und stellt dafür die Formeln auf unter Benutzung ‚imaginärer' Widerstände.

1054 Kennelly behandelt die endgültige Form einer Wechselstromwelle, wenn sie eine Reihe von Inductionsrollen passirt hat.

Um den schädlichen Einfluß der Selbstinduction bei Wechselströmen zu beseitigen, muß man im Allgemeinen Condensatoren anwenden. Tesla giebt eine Wicklungsweise der Rollen an, welche denselben gerade die genügende Capacität giebt, um den Einfluß der Selbstinduction zu vernichten. 1056 Apparate.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

Bringt man eine dielektrische Platte zwischen die Platten eines Condensators, so wird die Potentialdifferenz der letzteren verringert, also auch die Energie des Condensators. Durch eine Arbeitsleistung der elektrischen Kräfte wird daher eine derartige Platte zwischen die Condensatorplatten gezogen. Trouton und Lilly benutzen eine dem Quadrantenelektrometer ähnliche Anordnung, um nach diesem Princip Dielektricitätsconstanten zu messen. 1058

Benischke verbindet die Secundärwicklung eines Transformators einerseits mit der Erde, andererseits mit je einer der Platten zweier Condensatoren; die anderen beiden Platten derselben liegen an je einem Quadrantenpaar eines Quadrantenelektrometers, dessen Nadel zur Erde abgeleitet ist. Zwischen die Platten des einen Condensators werden die zu untersuchenden Dielektrica gestellt. Es zeigt sich, daß die mit Wechselströmen gefundenen Werthe kleiner sind als die sonst bekannten Zahlen. 1059

Kleiner benutzt zur Messung der in Condensatoren durch intermittirende Elektrisirung entstehenden Wärme Thermoelemente, deren eine Löthstelle in das Dielektricum eingesenkt ist. Von den Resultaten ist von Interesse, daß Paraffin und Kolophonium überhaupt keine nachweisbare Erwärmung zeigen. 1060

Benutzt man bei einer Kabelleitung anstatt der Erde ein zweites Kabel als Rückleitung, so wird nach Appleyard die Capacität halb so groß als wie bei Benutzung der Erdleitung. 1061

Das Isolationsmittel ‚Dielektrine' von Hurmucescu ist eine Mischung aus Schwefel und Paraffin; es vereinigt die Vorzüge beider Bestandtheile in sich, ohne die Nachtheile derselben zu besitzen. Hurmucescu beschreibt nur Anwendungen auf elektrostatische Versuche, glaubt aber, daß es sich auch mit Vortheil als Isolationsmittel in der Technik verwerthen läßt. 1062

Lori berechnet die Capacität zweier sich umschließender, unendlich langer Kreiscylinder. Macht man den einen Radius unendlich groß, so erhält man einen Specialfall, der auf einen über die Erdoberfläche ausgespannten Telegraphendraht angewandt werden kann. 1063

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

1065 Barr u. Phillips, The brightness of light: its nature and measurement. El., London Bd 32. S 524. 6 Sp, 5 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 237. 8 Sp, 4 Abb.

1066 Guilbert, La réforme photométrique (Blondel). Lum. él. Bd 51. S 170. 4 Sp.

1067 Féry, Photométrie. — Controverse mit Guilbert. Lum. él. Bd 51. S 368, 465. 3 Sp, 1 Abb.

1068 Clapp, Photometry. El. World Bd 23. S 316. $2\frac{1}{2}$ Sp, 3 Abb.

1069 *Krüss, Verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun (Einzelheiten der mechan. Construction). J. Gas. Wasser. 1894. S 61. 6 Sp, 7 Abb.

1070 Spurge, A note on a new photometric method and a photometer for same. Engin. Bd 57. S 206. ⊙

1071 Lummer u. Kurlbaum, Bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit. Berl. Ak. Ber. 1894. S 229. 10 S.

1072 *Neudefinition der englischen Normalkerze (von der Vereinigung Londoner Gasrevisoren). J. Gas. Wasser. 1894. S 128. 2 Sp.

Photometrie.
1065 Barr und Phillips beschäftigen sich mit den allgemeinen Fragen der Photometrie und beschreiben dann mehrere bekannte und auch zwei neue Photometer, von denen das eine die Ausdehnung des gasförmigen Carbonylchlorids bei Bestrahlung, das andere Selen benutzt. Sie theilen für eine Anzahl Photometer die Größe des persönlichen Fehlers mit, der von 0,3 bis 1 % schwankt.

1066 Nach Blondel ist die von einem Scheinwerfer hervorgebrachte Beleuchtung umgekehrt proportional der Entfernung von der optischen Oberfläche, und das Lichtbündel verhält sich praktisch wie ein conisches Strahlenbündel, dessen Spitze in dieser Oberfläche liegt.

1067 Féry schlägt vor, zur Beurtheilung eines Scheinwerfers die Beleuchtung anzugeben, die er in 1 km Entfernung hervorzubringen vermag.

1068 Clapp beschreibt ein tragbares Bunsen'sches Photometer, bestehend aus einer Lampe auf einem Dreifuß mit ausladendem getheilten Arm, auf dem das Photometergehäuse verschoben wird und an dessen Ende ein Spiegel sitzt, um die Lichtstrahlen der zu messenden Lampe ins Photometer zu lenken.

1070 Spurge erleuchtet mit den beiden zu vergleichenden Lichtquellen durchscheinende Schirme und läßt das Licht der letzteren in das Photometer fallen; durch Oeffnungen von veränderlicher Größe wird mehr oder weniger Licht von der einen oder der anderen Lichtquelle eingelassen und so die Gleichheit der Beleuchtungen hergestellt.

1071 Lummer und Kurlbaum definiren als Lichteinheit die Lichtmenge, die von 1 qcm glühenden Platins ausgestrahlt wird, dessen Temperatur so regulirt ist, daß seine durch eine von zwei 1 mm dicken Quarzplatten begrenzte, 20 mm dicke Wasserschicht absorbirte Strahlung den zehnten Theil der Gesammtstrahlung beträgt. Nach dieser praktisch durchführbaren Definition sind bei der Reichsanstalt Einheiten hergestellt und Glühlampen damit verglichen worden.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

1073 Chemistry and electricity (sehr allgemein). El. Rev. Bd 34. S 169. 1 Sp. — Is chemical change the reverse of electrolysis (Veley, Pickering). El. Rev. Bd 34. S 231. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 412. 1 Sp. — Chemical action a reversed electrolysis (Armstrong, V. Meyer, Krause, Baker). El. Rev. Bd 34. S 344. 1 Sp.

1074 F. Kohlrausch u. Heydweiller, Ueber reines Wasser. Berl. Ak. Ber. 1894. S 295. 14 S, 1 Abb.

1075 *Nernst, Dielektricitätsconstante und chemisches Gleichgewicht (Dissociation wächst mit zunehmender Dielektricitätsconstante des Lösungsmittels; Gött. Nachr. Bd 12. S 491. 5 S.). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 362. 1 S.

1076 Campetti, Ueber die thermischen Erscheinungen bei der Elektrolyse (Atti. Acc. Sc. Torino. Bd 28. S 308. 20 S.). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 226. 1 S.

1077 Lussana, Die Thermoelektricität in den festen Elektrolyten. — Einfluß einer molecularen Veränderung. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 372. 1 S.

1078 Andrews, Electro-chemical effects on magnetising iron. El. Rev. Bd 34. S 65. 1 Sp.

1079 Lussana, Einfluß von Magnetismus und Wärme auf die Wanderung der Ionen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 364. 1 S.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

1080 *Bouty, Ueber die Rückstandserscheinungen bei der galvanischen Polarisation (Capacität eines Voltameters ein sehr unbestimmter Begriff; F 93, *5240*). C. R. Bd 117. S 222. 4 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 129. 1 S.

1081 Colin, Einfluß der Oberfläche einer Platinelektrode auf ihre Initialcapacität der Polarisation. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 127. 1 Sp.

1082 J. Daniel, A study of the polarisation upon a thin metal partition in a voltameter. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 185, 288. 39 S, 2 Taf mit 6 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 170. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 572. ⊙

1083 Henderson, Polarisation of platinum electrodes in sulphuric acid. Proc. Roy. Soc. Bd 54. S 77. 5 S. — J. Chem. Soc. Abstr. II 1894. S 37. ⊙

1084 Lohnstein, Ueber anomales Verhalten von Flüssigkeitswiderständen gegen Wechselströme (Gärtner, Stauffer). Wied. Ann. Bd 51. S 219. 3 S. — El. Zschr. 1894. S 83. ⊙

1085 Springmann, Ueber die Polarisation an festen Niederschlägen zwischen Elektrolyten (Dissert.). Wied. Ann. Bd 51. S 140. 16 S.

1086 *Wiedeburg, Ueber die Gesetze der galvanischen Polarisation und Elektrolyse (mathematische Analyse der Constanten). Wied. Ann. Bd 51. S 302. 44 S, 3 Abb.

Elektrolyse.

1087 Nourrisson, Sur la force électromotrice minima nécessaire à l'électrolyse des sels alcalins dissous. C. R. Bd 118. S 189. 3 S. — Chem. News Bd 69. S 68. 2 Sp.

1088 Le Blanc, Sur la force électromotrice minima nécessaire à l'électrolyse des électrolytes. — Berthelot, Limites de l'électrolyse (über Nourrisson). C. R. Bd 118. S 411, 702. 11 S.

1089 Le Blanc, Primäre oder secundäre Wasserzersetzung. Zschr. phys. Chem. Bd 13. S 163. 11 S.

1090 J. Hopkinson, Wilson u. Lydall, Electrolyse par courants alternatifs (F 93, *7321*). Lum. él. Bd 51. S 288. 8 Sp, 9 Abb.

1091 Klössing, Untersuchungen über das elektrolytische Verhalten von Salzlösungen an der Kathode. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 220. 1 S.

1092 F. E. Beach, Use of cupric nitrate in the voltameter and the electrochemical equivalent of copper. J. Chem. Soc. Abstr. II 1894. S 37. ⊙

1093 Behn, Ueber streifenförmige Anordnung galvanischer Niederschläge. Wied. Ann. Bd 51. S 105. 21 S, 2 Taf mit 18 Abb. — El. Zschr. 1894. S 83. ⊙ — El., London Bd 32. S 516. ⊙

1094 *Habermann, Ein neuer elektrolytischer Apparat (Thermosäule, Glocken von Halbkreis-Querschnitt). Zschr. phys. chem. Unterr. 6. Jhrg. S 197. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 366. ⊙

1095 Mylius u. Fromm, Ueber die Bildung schwimmender Metallblätter durch Elektrolyse. Wied. Ann. Bd 51. S 593. 29 S.

Leitvermögen der Elektrolyte.

1096 Cattaneo, Ueber die elektrische Leitfähigkeit der Salze in verschiedenen Lösungsmitteln (Wasser, Alkohol, Aether, Glycerin). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 219, 365. 1 S.

1097 F. Kohlrausch, Ueber Lösungen von Natrium-Silicaten, insbesondere auch über einen Einfluß der Zeit auf deren Constitution. El. Zschr. 1894. S 107. 1 Sp.

1098 F. Kohlrausch, Einige Formen von Tauchelektroden für Widerstandsbestimmung in Elektrolyten (Meschenmoser). Wied. Ann. Bd 51. S 346. 4 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 127. 1 Sp.

1099 Lussana, Der elektrische Widerstand wässeriger Lösungen und seine Veränderung beim Dichtemaximum (Atti. Ist. Venet. 1893. S 1466. 16 S.). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 366. 1 S.

1100 Mc Gregory, Die elektrische Leitfähigkeit einiger Lösungen von Salzen, besonders des Calciums, Strontiums und Bariums (Dissert.). Wied. Ann. Bd 51. S 126. 14 S, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 107. ⊙

1101 *Niemöller, Zum Nachweise der Gesetze des Leitungswiderstandes der Flüssigkeiten (Stöhrer-Maschine, Commutator, Widerstandszellen, Brücke). Zschr. phys. chem. Unterr. 6. Jhrg. S 83. 2 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 364. ⊙

1102 Reinold u. Rücker, Ueber die Dicke und den elektrischen Widerstand von dünnen Flüssigkeitsschichten. Proc. Roy. Soc. Bd 53. S 394. 5 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 217. 1 S.

Theorie. 1073 Elektr. und Chemie.

Die drei Aufsätze in der El. Rev. sind ziemlich allgemeiner Natur. Dies trifft besonders für den ersten zu. Der zweite tritt für Veley ein, der Pickering gegen die neue Schule in Schutz nimmt. Die dritte Arbeit beschäftigt sich mit der scheinbaren Unmöglichkeit chemischer Verbindungen zwischen zwei reinen Körpern nach Armstrong, Baker, Krause, V. Meyer. Die Anwesenheit eines dritten Körpers, z. B. Wasserdampf, scheine auch die elektrische Entladung zu bedingen.

1074 Reines Wasser.

Das Leitvermögen des der Luft ausgesetzten Wassers sinkt nach Kohlrausch und Heydweiller niemals unter $0{,}7 \times 10^{-10}$; im Vacuum destillirt ergab sich das Minimum $0{,}25 \times 10^{-10}$, bei 18°. Eins der seit Jahren mit Wasser gefüllten Glasgefäße gab $0{,}04 \times 10^{-10}$. Zwischen 0 und 4° ward keine Unregelmäßigkeit beobachtet. Der Temperaturcoefficient ist hoch. Dem reinen Wasser wird ein Leitvermögen von $0{,}036 \times 10^{-10}$ zugeschrieben. Dieses würde bei 15° 0,8 mg dissociirten Wasserstoff enthalten, bei 100° 0,85 mg, eine genügende Menge, um im Cubikmillimeter Milliarden von Atomen im Abstande von Wellenlängen anzunehmen. Diese Dissociationswerthe sind derselben Ordnung wie die von Arrhenius, Ostwald und Wijs.

1076 Wärmeentwicklung bei der Elektrolyse.

Nach Campetti übertrifft die Wärmeentwicklung an der Kathode eines Voltameters stets die an der Anode, aber weder die Differenz beider, noch die secundäre Wärme ist der Joule'schen Wärme proportional.

1077 Thermokräfte fester Elektrolyte.

Lussana untersuchte feste Salze dadurch auf ihr thermoelektrisches Verhalten, daß er zwischen zwei mit der Schmelze des einen Salzes gefüllte Cylinder einen anderen einfügte; die Temperaturgrenzen waren 23 und 264°. Es wurden so verschiedene Salze gegen KNO_3 und $NaNO_3$ geprüft. Die thermoelektrische Kraft gegen ersteres war größer als die gegen das $NaNO_3$, und zwar um den Betrag der thermoelektrischen Differenz zwischen diesen beiden. Inversion wurde schon durch sehr geringe Temperaturdifferenzen erzeugt. Moleculare Umwandlungen bringen Discontinuität in der Curve der Temperatur und EMK hervor.

Magnetismus und Elektrolyse. 1078

Andrews hatte beobachtet, daß beim Eintauchen von möglichst gleichen Polen in Elektrolyte ein Strom von den Nordpolen auszugehen schien; nur die flachen Polenden wurden bespült. Stokes glaubte, daß bei senkrechter Anordnung der Stäbe der Erdmagnetismus die Pole verschieden beeinflussen und so Unterschiede hervorrufen werde. Andrews änderte die Versuche daher so ab, daß nur die oberen oder nur die unteren Polenden benetzt wurden. Hierbei gab erstere Anordnung Spannungen von 0,014 V, letztere 0,011 V. Der Erdmagnetismus dürfte also einen gewissen Einfluß ausüben. Unmittelbar nach dem Eintauchen ist stets der Südpol elektropositiv; dies schlägt aber um.

1079

Die weiteren Untersuchungen Lussana's betreffen $NaCl$, KCl, $NiSO_4$ und $CuCl_2$. Der Ueberführungscoefficient wächst proportional der absoluten Temperatur. Magnetismus verringert die Ueberführungsgeschwindigkeit der Fe-Jonen, aber nur unbedeutend. Der Widerstand von $FeSO_4$-Lösungen wird durch magnetische Kraftlinien senkrecht zur Stromrichtung nicht merklich beeinflußt.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

1081 Oberfläche und Capacität. Nach Blondlot vermindert sich die Initialcapacität einer Platinelektrode in saurem Wasser allmählich bis zu einem Minimum. Dies rühre besonders von Wasserstoffgas her, welches die Oberfläche verminderte. Colin bestätigt dies. Die freiwillige Depolarisation erfolgt sehr langsam, geht aber schnell vor sich, wenn man die Platte zur Anode macht. Sauerstoff vergrößert die Capacität. Einer auf ihr Minimum erniedrigten Platte wurden $^4/_3$ der anfänglichen Capacität ertheilt, als man dem Wasser eine sehr kleine Menge Chromsäure zufügte.

1082 Dünne Metallschichten. Anschließend an die Arbeiten von Arons untersuchte J. Daniel die Dicken, welche Zwischenwände haben müssen, um noch Polarisation hervorzurufen. Die Zelle war von einer Querwand von Glas durchsetzt, welche ein rundes Fenster von 2 cm Durchmesser enthielt; über dieses ward eine zweite Glasplatte mit einem kleineren Fenster gelegt, das vorher mit dem Metall überdeckt war. Die kritische Dicke liegt für Gold zwischen 0,0004 und 0,00009 mm, für Platin zwischen 0,002 und 0,00015 mm. In Kupfersulfat blieben nur die allerfeinsten Platten unzerstört, Silberplatten wurden in einer Minute aufgelöst; das gelöste Metall schied sich theilweise auf der Kathode wieder ab. Die sehr schwierigen Bestimmungen zeigen nicht viel Regelmäßigkeit.

1083 Platinelektroden in Schwefelsäure. J. B. Henderson verband die eine von zwei in Schwefelsäure eintauchenden Platinelektroden mit der Erde, die andere mit einem Elektrometer. Dasselbe Quadrantenpaar war durch einen anderen Taster mit dem Schlitten einer mit einer Batterie versehenen Brücke verbunden; die anderen Quadranten und die Brücke waren abgeleitet. Der Schlitten wurde so eingestellt, daß die Ablenkung durch Einschaltung des Elektrodenpaares an Stelle des primären Stroms nicht gestört ward. Die EMK der Polarisation schwankte zwischen 2,05 und 2,14 V für Ströme von 0,2—1,0 A von einer Dauer von 25 Minuten bis 18 Stunden. Die Concentration wechselte zwischen 5 und 30 %.

1084 Anomales Verhalten von Elektrolyten. Bei Untersuchungen über die durch Magnetschwingungen in Flüssigkeitswiderständen inducirten, schwachen Ströme bemerkte Lohnstein, daß das Einschalten einer elektrolytischen Zelle, die selbst nicht Sitz einer elektromotorischen Kraft ist, in dem secundären Kreis eines Inductionsapparates Elektricität in einer bestimmten Richtung in Bewegung setzt. Daß ähnliche Beobachtungen von Gärtner (Widerstand des menschlichen Körpers gegen Wechselströme) und Stauffer bereits früher gemacht waren, erfuhr er erst später. Die Versuche gelangen am besten mit Zinkelektroden in Zinksulfat.

1085 Polarisation fester Niederschläge. Springmann untersuchte die Polarisation an Niederschlagsmembranen, Thonzellen, Glasröhren mit Verschlüssen aus Gyps oder Pergamentpapier und Einflüsse von Stromstärke, Concentration, Temperatur und Wandbeschaffenheit. Endgiltige Schlüsse erlaubt die Arbeit nicht.

Elektrolyse. Minimalspannung.

1087 Aus den Wärmetönungen berechnete Nourrisson die folgenden Minimalwerthe der zur Zersetzung der Alkalien und Erdalkalien erforderlichen elektromotorischen Kräfte, welche durch die Säure bedingt

werden. Für wässerige Lösungen gelten: Chloride 2,02, Bromide 1,75, Jodide 1,26, Sulfate 2,15, Nitrate 2,07, Chlorate 2,07. Die Versuche ergaben vielfach höhere Zahlen: Chloride: K 1,47, Na 2,1, Ca 1,95, Ba 1,94, NH_4 1,83; Sulfate: K 2,4; Nitrate: K 2,32; Chlorate: K 2,45.

Le Blanc weist darauf hin, daß er auf die von Nourrisson angegebenen zur Zersetzung erforderlichen Minimalspannungen bereits 1891 in der Zeitschrift für physikalische Chemie aufmerksam machte. — Berthelot erinnert hierauf an seine ‚Limites de l'électrolyse' vom Jahre 1882. 1088

Le Blanc befand sich ursprünglich auf dem Standpunkt der secundären Wasserzersetzung. Seine eigenen Arbeiten über die Zersetzung verschiedener Säuren und Basen haben ihn aber bewogen, primäre Wasserzersetzung und Abscheidung des Wasserstoffs wie der Metalle der Metallsalze anzunehmen. Gegen Arrhenius hat er besonders zu erklären, wie der Zusatz eines Elektrolyts die Fähigkeit des Wassers zur Ionenspaltung (+ H, — OH) vermehren kann. 1089 Wasserzersetzung.

J. Hopkinson, Wilson und Lydall schließen aus ihren Versuchen mit Wechselströmen verschiedener Frequenz, daß 0,1 Coulomb genügt, um 150 qcm Platin zu polarisiren. Dieser Strom würde 0,00001 g Wasserstoff frei machen, so daß also 0,00000007 g Wasserstoff 1 qcm Platin polarisiren würden. Denken wir uns den Wasserstoff zu einer Flüssigkeit verdichtet, so gelangen wir zu molecularen Größen, wenn wir mit Kelvin annehmen, daß die Abstände der flüssigen Molecüle zwischen 0,000000001 und 0,0000002 cm liegen. 1090 Elektrolyse durch Wechselströme.

Nach der Dissertation von Klössing gilt das Gesetz von Magnus, nach welchem die Intensitätsgrenzen den Oberflächen der Elektroden proportional sind, nicht nur für einzelne Flüssigkeiten, sondern auch für Mischungen. Zusatz von freier Säure zu neutralen Lösungen drückt die Grenzwerthe herab. 1091 Salzlösungen an der Kathode.

Nach Beach eignet sich das Nitrat des Kupfers besser als das Sulfat für voltametrische Bestimmungen. Die Bereitung erfordert Umsicht; die Lösung sollte blankes Kupfer enthalten und eine Dichte von 1,53 haben. Zusatz von einem Tropfen AmCl zu 100 g Nitrat ist rathsam. Temperaturschwankungen zwischen 10 und 35° haben auf den Kupferniederschlag keinen Einfluß. 1092 Kupfernitrat.

Das in einem Voltameter niedergeschlagene Silber zeigt gewöhnlich verticale, nach dem Boden zu convergirende Streifen. Kirmis hatte dieselben durch Annahme einer größeren Stromdichte an einem Punkte erklärt, von dem Strahlen ausgingen. Behn hat auch mit anderen Salzlösungen gearbeitet und schließt, daß die strahlenförmige Anordnung durch die während der Elektrolyse durch Concentrationsveränderungen entstehenden Strömungen veranlaßt wird. Die Streifen bilden sich in Silbernitrat besonders bei starker Concentration, geringer Stromdichte und höherer Temperatur; die EMK hat keinen Einfluß. Kupfersulfat verhält sich ähnlich, Bleiacetat und Zinksulfat zeigen die Erscheinung weniger deutlich. 1093 Streifige Niederschläge.

1095 Schwimmende Metallblätter. Nach Mylius und Fromm haben oxydirbare Metalle (Zn, Fe, Co, Cd, Cu, Ag, Sb) die Fähigkeit sich elektrolytisch in schwimmenden Blättern anzuscheiden, wenn eine mit Wasser nicht mischbare Verunreinigung (Terpentinöl, Oele, Benzol, Aether) und Sauerstoff (Schwefel oder Halogene) zugegen sind. Das Wachsthum der Blättchen wird durch capillare Anziehung beeinflußt. An den schwimmenden Blättern beobachtet man während des Stromdurchganges eine Spannung, die anscheinend von der Spannung des elektrolysirenden Stromes abhängt, wie die Oberflächenspannung des Quecksilbers bei seiner Polarisation.

Leitfähigkeit. Einfluß des Lösungsmittels. 1096 Cattaneo bestimmte die Leitfähigkeit von Halogenverbindungen des Eisens, Cadmiums und Quecksilbers in Wasser, Alkohol, Glycerin und Aether. In den drei ersten wächst die Leitfähigkeit langsamer als die Concentration, im Aether schneller. Mit wachsender Verdünnung sinkt das moleculare Leitvermögen aller ätherischen Lösungen, ebenso für die Chloride und Jodide in Alkohol. Die Temperaturcoefficienten der ätherischen Lösungen sind negativ, sonst den anderen vergleichbar; die Temperaturcoefficienten der Glycerinlösungen sind sehr groß.

1097 Natriumsilicate. Die Natriumsilicate nehmen nach Kohlrausch wie Chlornatrium eine abweichende Stellung ein. Stark verdünnte Silicate leiten besser, normale ebenso gut, concentrirte sehr viel schlechter wie Chlornatriumlösungen unter denselben Bedingungen. Die Leitfähigkeit der Silicate erreicht vor der Sättigung ihr Maximum. Die für alkalisch reagirende Salze gewöhnliche Depression der Leitfähigkeit läßt sich bei dem Polysilicat nicht beobachten; der Temperaturcoefficient dieser Lösungen ist ganz außergewöhnlich hoch. Mischungen verschiedener Silicate erreichen erst nach einiger Zeit einen Gleichgewichtszustand; die Nachwirkung scheint der überschüssig gelösten, ‚unabhängigen‘ Kieselsäure zuzuschreiben sein, welche den Colloiden zuzuzählen ist.

1098 Tauchelektroden. Um die Tauchelektroden zu schützen und die Bestimmung von der Tauchtiefe unabhängig zu machen, fügt Kohlrausch dieselben in Glascylinder ein, die oben eine kleine Oeffnung haben und unten offen sind. Die Zuleitung erfolgt durch gläserne Doppelcapillaren, die mit Quecksilber gefüllt sind; unten sind die Platindrähte eingeschmolzen, oben die Kupferdrähte eingekittet. Eine solche Elektrode hat 20—30 cm Länge und 20 mm Weite. Die Platinelektroden sind, je nach der Höhe des Widerstandes, flache oder concentrische Bleche. Die Elektroden werden von Meschenmoser geliefert.

1099 Maximale Leitfähigkeit. Die Widerstände der Nitrate der Alkalien und alkalischen Erden scheinen nach Lussana ihr Maximum bei den Dichtemaximis zu erreichen.

1100 Regelmäßigkeit. Mc Gregory fand, daß die Curven der Leitfähigkeit der Acetate, Nitrate und Chloride der alkalischen Erden sehr regelmäßig verlaufen. In äußerster Verdünnung verhält sich Silberacetat wie freie Säuren und Basen; die moleculare Leitfähigkeit steigt mit zunehmender Concentration zunächst an. Bei den Untersuchungen wurden gewöhnliche und optische Telephone von Wien benutzt; letztere tragen statt der elastischen Membrane einen Spiegel an einer Feder, welcher das Licht eines

glühenden Drahtes reflectirt. Bis zu 60 Federschwingungen in der Secunde stimmen beide Telephonarten überein.

Reinold und Rücker bestimmten die Dicke der schwarzen Schichten der Seifenblasen aus Interferenzerscheinungen und aus der elektrischen Leitfähigkeit. Nach früheren Versuchen gaben beide Methoden bis zur Dicke 12 $\mu\mu$ herunter gleiche Resultate, wenn die Lauge 13 % KNO_3 enthielt. Bei geringerem Gehalt an KNO_3 steigt die Dicke von 10—154 $\mu\mu$ (elektrisch bestimmt). Verschiedene Schichten weichen von einander ab. In salzfreien Laugen scheinen kleine Temperaturdifferenzen, Verdunstung, Kohlensäure und Sauerstoff die specifische Leitfähigkeit nicht zu beeinflussen; dieselbe wächst mit Abnahme der Dicke und fällt bei Salzzugabe. *1102* Dünne Flüssigkeitsschichten.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

1103 Richarz, Ueber die elektrischen und magnetischen Kräfte der Atome. Münch. Ak. Ber. 1894. S 3. 37 S. — Wied. Ann. Bd 52. S 385. 32 S.

1104 Ebert, Zur Theorie der magnetischen und elektrischen Erscheinungen. Wied. Ann. Bd 51. S 268. 34 S. — Lum. él. Bd 52. S 192. 3 Sp.

1105 *Vaschy, Nouvelle théorie des phénomènes électriques et magnétiques (math.; vgl. F 93, *3388*, *3392*, *7335*, *7336*). Lum. él. Bd 51. S 132. 6 Sp. — Calcul des forces électromagnétiques suivant la théorie de Maxwell (math.). Lum. él. Bd 51. S 292. 3 Sp.

1106 *Larmor, A dynamical theory of the electric and luminiferous medium. El. Rev. Bd 34. S 21, 47, 76. 11 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 351. 20 Sp.

1107 *Houston u. Kennelly, On the probability of indentity between specific electrostatic capacity and specific ether density. El., New-York Bd 17. S 269. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 606. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 206. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 39. 2 Sp.

1108 *Poincaré, Light and electricity after Maxwell and Hertz (allgemein). El. World Bd 23. S 149. 2 Sp.

1109 *Rücker, A propos des considérations de Mercadier sur les valeurs relatives des systèmes de dimensions électrostatiques et électromagnétiques (geschichtlich, Prioritätsfragen). Lum. él. Bd 51. S 538. 5 Sp.

1110 *Boltzmann, Ueber die Beziehung der Aequipotentiallinien und der magnetischen Kraftlinien. (Vgl. Lommel, Wied. Ann. Bd 48. S 462; Bd 49. S 539; Bd 50. S 316, 320. F 93, *1649*, *3403*, *5310*.) Wied. Ann. Bd 51. S 550. 9 S.

1111 Poincaré, Sur la propagation de l'électricité. — Picard, Bemerkung (Vereinfachung der Rechnung). C. R. Bd. 117. S 1027. 2 S; Bd 118. S 16. 1 S. — Lum. él. Bd 52. S 44. 6 Sp.

1112 Potier, Sur la propagation du courant dans un cas particulier. C. R. Bd 118. S 227. 2 S. — Lum. él. Bd 51. S 591. 2 Sp.

1113 *Blondin, Sur la propagation de l'électricité dans les conducteurs (math.). Lum. él. Bd 51. S 401. 11 Sp.

1114 *J. J. Thomson, On the electricity of drops. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 341. 18 S, 2 Abb. — El., London Bd 32. S 444. ⊙

1115 *Anthony, Stern, Finn, A current without a difference in potential. El. World Bd 23. S 110, 144, 206, 235, 315. 3 Sp, 4 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

1116 *A. Siemens, Inaugural address to the Institution of Electrical Engineers. El. Rev. Bd 34. S 78. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 325. 1 Sp.

1117 *Ledeboer, Les progrès de l'électricité en 1893. Lum. él. Bd 51. S 12. 4½ Sp.

1118 *El. Thomson, Thoughts on cosmical electricity. J. Franklin Inst. Bd 137. S 199. 10 S, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 4. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 4. 4 Sp. — El., New-York Bd 17. S 11. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 241. ⊙

1119 *Curie, Les considérations sur la symmétrie dans l'étude des phénomènes physiques. Lum. él. Bd 51. S 287. 2 Sp.

1120 Claude, Les analogies hydrauliques comme mode de compréhension des phénomènes électriques. Lum. él. Bd 51. S 459, 513. 26 Sp, 14 Abb. — Ann. télégr. 1894. S 58. 15 S, 8 Abb.

1121 Patten, Light without heat a possibility of the high frequency machine. El. World Bd 23. S 20. 4 Sp, 1 Abb.

1122 Edelmann, Eisendraht-Bolometer zur Untersuchung von Wärmespektren. El. Zschr. 1894. S 81. 1 Sp, 2 Abb.

1123 *Blondel, Remarques sur la méthode oscillographique (Aufzeichnung von Wechselstromcurven u. dgl.). Lum. él. Bd 51. S 172. 6 Sp. 3 Abb.

1124 *Schrijnen, Eigenthümliche elektrische Erscheinungen bei Darstellung von Salipyrin (Funken beim Zerstoßen der Krystalle). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 361. ⊙

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

1125 Mascart, Sur la propagation des ondes électromagnétiques. C. R. Bd 118. S 277. 2 S.

1126 Salvioni, Recherches sur les ondes électriques stationnaires. Lum. él. Bd 51. S 186. 5 Sp, 2 Abb.

1127 *Tuma, Demonstration und Theorie Tesla'scher Versuche (Vortrag). Zschr. El., Wien 1894. S 57. 4 Sp.

1128 *Voller, Methode zur Demonstration und Untersuchung elektrischer Wellen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 382. 2 S.

1129 *Fitzgerald, Ueber das Entstehen elektromagnetischer Schwingungen durch elektromagnetische und elektrostatische Maschinen (theoretisch). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 238. ⊙

1130 Korda, Ueber die Herstellung eines elektrischen Feldes von hoher wechselnder Spannung mit Hilfe von Condensatoren (Math. u.

naturw. Ber. aus Ungarn Bd 10. S 277. 1893). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 237. ⊙

1131 Recent inventions of Nikola Tesla. Western El. Bd 14. S 75. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York. Bd 24. S 93. 2 Sp, 8 Abb.

1132 Minchin, On the action of electromagnetic radiations on films containing metallic powders (s. F 93, *7363*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 90. 4 S, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 486. 4 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 163. ⊙

1133 Lodge, On the sudden acquisition of conducting-power by a series of discrete metallic particles. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 94. 1 S.

Elektrische Entladungen.

1134 Lenard, Ueber Kathodenstrahlen in Gasen von atmosphärischem Druck und im äußersten Vacuum (s. F 93, *3420*). Wied. Ann. Bd 51. S 225. 43 S, 12 Abb. — El. Zschr. 1894. S 126. 2 Sp. — El., London Bd 32. S 573, 574, 613. 13 Sp, 15 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 291, 338, 388, 439. 44 Sp, 27 Abb.

1135 Goldstein, Ueber die sogenannte Schichtung des Kathodenlichtes inducirter Entladungen. Wied. Ann. Bd 51. S 622. 16 S, 11 Abb. — El. Zschr. 1894. S 239. ⊙

1136 *Holtz, Ein Apparat zur Demonstration der Partialentladungen (umlaufende Scheibe mit Funkenstrecke). Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 116. 4 S, 3 Abb.

Der elektrische Lichtbogen.

1137 Claude, Contribution à l'etude de l'arc alternatif. C. R. Bd 118. S 187. 2 S. — El., London Bd 32. S 544. 1 Sp.

Leitungsvermögen der Gase.

1138 *F. Braun, Ueber die continuirliche Elektricitätsleitung der Gase. Zschr. phys. Chem. Bd 13. S 155. 8 S, 2 Abb.

1139 Hurmuzescu, Charge électrostatique à distance. — Transport de l'électricité à travers l'air. Lum. él. Bd 51. S 86. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 314. ⊙

1140 Piltchikoff, Nouvelle méthode pour étudier la convection électrique dans les gaz. C. R. Bd 118. S 631. 2 S.

Elektrisirmaschinen.

1141 Wimshurst, A new form of influence machine. Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 264. 3 S. — El. Rev. Bd 34. S 58. 2 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 335. 3 Sp, 1 Abb.

1142 *Bonetti, Une nouvelle machine électrostatique (Wimshurst'sche Maschine ohne Sectoren, nicht selbsterregend). Lum. él. Bd 51. S 336. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 173. 3 S, 2 Abb. — El. Zschr. 1894. S 132. ⊙

1143 *Pidgeon, Influence machine (Verbesserungen der Wimshurst'schen Maschine). Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 267. 4 S. — Lum. él. Bd 51. S 477. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 56. $2^1/_2$ Sp, 1 Abb.

1144 Busch, Eine neue Trommelelektrisirmaschine. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 119. ⨀

1145 *Holtz, Ueber eine zweckmäßige Einrichtung der Reibzeuge an Elektrisirmaschinen (unechtes Silberpapier mit Hg). Zschr. phys. chem. Unterr. 6. Jhrg. S 301. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 119. ⨀

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

1146 *The effects of light on the electrical discharge (Zusammenstellung, nach Nature). El., London Bd 32. S 350. 1 Sp.

1147 *Elster u. Geitel, Ueber die Abhängigkeit des photoelektrischen Stromes von der Lage der Polarisationsebene des erregenden Lichtes zu der Oberfläche der Kathode. Berl. Ak. Ber. 1894. S 133. 3 S.

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

1148 *Batelli, Einfluß des Magnetismus und mechanischer Einwirkungen auf die thermoelektrischen Erscheinungen (Atti. R. Ist. Veneto. Ser 7. Bd 4. S 1452. 13 S.). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 377. 2 S.

1149 *Batelli, Ueber das thermoelektrische Verhalten magnetisirter Metalle (Rendis. R. Acc. Lincei Ser 5. Bd 2, II. S 162. 6 S.). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 379. ⨀

1150 *Fuchs, Ueber das thermoelektrische Verhalten einiger Nickelkupferlegirungen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 125. ⨀

1151 *Voigt, Beiträge zur molecularen Theorie der Piëzoelektricität. Wied. Ann. Bd 51. S 638. 23 S, 32 Abb.

1152 *Somigliana, Recherche sur la déformation et les phénomènes piézo-électriques dans un cylindre cristallin. Lum. él. Bd 51. S 390, 488. 7 Sp.

1153 Semmola, Sur quelques expériences de radiophonie. Lum. él. Bd 51. S 615. 7 Sp, 3 Abb.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

1154 *Solvay, Du rôle de l'électricité dans les phénomènes de la vie animale. Lum. él. Bd 51. S 541, 593. 20 Sp.

1155 Experiments on high frequency currents by d'Arsonval. El., New-York Bd 17. S 284. 2 Abb. ⨀ — El. Rev. Bd 34. S 328. 4 Sp, 6 Abb.

1156 *Blasius u. Schweizer, Elektrotropismus und verwandte Erscheinungen (Thierbeobachtungen im elektrisch durchströmten Wasser). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 252. 1 S.

1157 *Lewis Jones, The electrical treatment of infantile paralysis. El. Rev. Bd 34. S 360. 4 Sp.

1158 The Blackfriars accident. El., London Bd 32. S 288. 1 Sp.
1159 *Fatal accident at Prescot (Knabe durch elektrischen Schlag von 2000 V getödtet). El. Rev. Bd 34. S 126, 159. ⊙ — El., London Bd 32. S 341, 377. ⊙
1160 *Tod durch den elektrischen Strom (Innsbruck, 16. März 1894). El. Zschr. 1894. S 187. ⊙

Anhang.

Elektrische Einheiten und Benennungen. Absolutes Maßsystem.

1161 *Francken, La théorie des unités (Fundamentaleinheiten; allgemein). Lum. él. Bd 51. S 441, 492. 20 Sp.
1162 *Campbell, Electrical units (allgemein; belehrend). El., London Bd 32. S 410. 4 Sp.

Theorie der Elektricität. *1103* Atomkräfte.

Richarz versucht, auf dem Wege speculativer Berechnungen den Durchmesser der Molecüle, die Zahl der Molecüle in 1 ccm, das elektrische Elementarquantum und ähnliche, der unmittelbaren Beobachtung unzugängliche Größen zu bestimmen.

1104 Vorgänge im Aether.

Ebert sucht die magnetischen und elektrischen Erscheinungen durchweg auf Bewegungs- und Spannungsvorgänge im Aether zurückzuführen, besonders auch die Begriffe der elektrischen und magnetischen Kräfte zu eliminiren. Der größere Theil der Arbeit ist mathematischer Natur. Im Uebrigen werden die Anschauungen über die Vorgänge im Aether anschaulich besprochen und ein Modell zu ihrer Verdeutlichung beschrieben.

Bewegung der Elektricität im Leiter. *1111*

Die Bewegung der Elektricität längs eines Kabels wird bestimmt durch eine Gleichung von der Form

$$A \cdot \frac{d^2V}{dt^2} + 2B \cdot \frac{dV}{dt} - C \cdot \frac{d^2V}{dx^2} = 0$$

das erste Glied enthält die Selbstinduction, das zweite den Leitungswiderstand, das dritte die Capacität. Diese Gleichung wird von Poincaré integrirt.

1112

Potier stellt die Gleichung für die Elektricitätsbewegung in einem Drahte auf, ohne die Selbstinduction und Capacität des letzteren einzuführen ($d^2V/dt^2 = v^2 \cdot d^2V/dx^2$).

Allgemeines. Belehrendes. *1120* Hydraulisch-elektrische Analoga.

Claude zeigt die hydraulischen Analoga für Widerstand, Selbstinduction und Capacität.

1121 Erzeugung rascher Schwingungen.

Patten erinnert am Schluß eines allgemein gehaltenen Aufsatzes über die Erzeugung von Licht mittels rascher elektrischer Schwingungen an eine von ihm früher angegebene Maschine zur Erzeugung rasch wechselnder Ströme. Auf gemeinsamer Axe sitzt eine Reihe gleichartiger Anker; jeder dreht sich in einem magnetischen Feld, und jeder Anker liefert den Strom für das folgende Feld.

1122 Bolometer.

Edelmann beschreibt ein Bolometer mit ausgespannten geschwärzten Eisendrähten in der Anordnung der Wheatstone'schen Stücke. Mit

einem Rosenthal'schen Mikrogalvanometer (2 m Abstand Spiegel-Scale) und bei 0,25 A im Hauptstromkeis erhielt man für 0,0001 ^{0} C 20 mm Ausschlag.

Elektrische Schwingungen.

1125 Geschwindigkeit elektrischer Wellen. Mascart hat in Blondlot's Bestimmungen der Geschwindigkeit elektrischer Wellen (F 91, *5815*) einen Rechenfehler entdeckt, den er berichtigt. Der Werth dieser Geschwindigkeit ergiebt sich im Mittel zu 3,03 . 10^{10}.

1126 Salvioni untersucht die Schwingungen höherer Ordnung längs der bekannten Drahtschleife, indem er die Knotenpunkte berechnet und dann nach der Lecher'schen Methode aufsucht.

1130 Korda verwendet Inductionsrolle und Condensator, um die Spannung in einem Stromkreise auf 10 bis 15 . 10^3 V zu transformiren.

1131 Bei einer neuen Anordnung zur Erzeugung rascher Schwingungen verlegt Tesla die Funkenstrecke in ein Oelbad; eine kleine, mit Oel getriebene Turbine, deren metallene Schaufeln sich zwischen den Elektroden der Funkenstrecke drehen, schließen und öffnen letztere in rascher Folge, während der Oelstrom den Funken sofort auslöscht. — Um bei armirten Kabeln für Wechselstrom den Energieverlust in der Hülle zu vermeiden, theilt Tesla letztere in kurze Stücke und legt diese einzeln unter Zwischenschaltung einer Doppelspule oder eines Condensators an Erde.

Eine neue Glühlampe für rasche Schwingungen besteht aus einer Glaskugel der üblichen Form und aus einem Leitungsdraht, der in einen Glasstab eingeschmolzen und dann mit einer metallenen Röhre umgeben ist, und der in einem Knopfe aus Kohle endet; die Metallröhre dient als Schirm, um Zerstreuung der elektrischen Energie zu verhindern.

1132 Die bekannte Erscheinung, daß Metallspähne und -pulver, die in eine Röhre eingeschlossen sind, unter dem Einfluß elektrischer Entladungen ihren Widerstand beträchtlich vermindern, zeigen nach Minchin auch dünne Häutchen aus Gelatine oder Collodium, welche mit einer Lage Metallpulver bedeckt sind.

1133 Lodge zählt eine Reihe von Beispielen auf, die in dieselbe Erscheinungsklasse gehören.

Elektrische Entladungen.

1134 Kathodenstrahlen. Lenard läßt die Kathodenstrahlen, die sich bei sehr hoher Luftleere in Geißler'schen Röhren bilden, durch ein dünnes Aluminiumblech (0,00265 mm dick) aus der Röhre austreten und untersucht ihre Eigenschaften außerhalb der Röhre. Er weist besonders nach, daß die Kathodenstrahlen Vorgänge im Aether sind; sie pflanzen sich in Gasen wie in ein wenig trüben Medien fort; das Gas wird um so klarer, je weiter die Verdünnung steigt.

1135 Kathodenlicht. Goldstein zeigt, daß von der Kathode einer Geißler'schen Röhre drei verschiedene Strahlenarten ausgehen, die sich durchdringen und unabhängig von einander ausbreiten; in verschiedenen Entfernungen von der Kathode ist die Lichtstärke dieser Strahlenarten verschieden, wodurch die bekannten ‚Schichten' entstehen. Die eine Strahlenart besitzt gerad-

linige Fortpflanzung und erzeugt Phosphorenz der Gefäßwände, die anderen beiden nicht.

Der elektrische Lichtbogen. 1137

Claude legt eine Reihe von zwölf Glühlampen für 16 K bei 100 V, einen Condensator und einen Stromschlüssel, alles hinter einander geschaltet, an eine Wechselstromspannung von 2400 V; bei geschlossenem Stromkreis glühen die Lampen eben roth; wird der Schlüssel geöffnet, so daß ein kurzer Lichtbogen zwischen den Metallspitzen entsteht, so werden de Lampen heller.

Leitungsvermögen der Gase. 1139

Nach Hurmuzescu wird ein Elektroskop in der Umgebung einer Elektrisirmaschine durch die Luft hindurch geladen, wenn die Maschine erregt ist, aber die Elektroden so großen Abstand haben, daß kein Funken zu Stande kommt; auf einer der Elektroden wird eine Spitze angebracht. Auf 1—2 m Entfernung bemerkt man die Ladung des Elektroskops, welche auch noch bestehen bleibt, wenn man die Maschine still stehen läßt und kurz schließt.

1140 Elektrische Fortführung.

Stellt man eine geladene Spitze der Oberfläche von Ricinusöl gegenüber, das sich einer zur Spitze entgegengesetzten Schale befindet, so erhält man nach Piltchikoff eine tiefe Einsenkung, die sich beim Nachschieben der Nadel noch weiter vertieft. Verschiedene Schirme, die man zwischen Nadel und Oel bringt, erzeugen ‚Schatten‘, das sind Erhebungen der niedergedrückten Flüssigkeit im Innern der Einsenkung. Die Fortführung der von der Spitze elektrisirten Theilchen geht demnach in der Richtung der Kraftlinien vor sich. Ein kräftiger Luftstrom vermag nicht diese Bewegung abzulenken.

Elektrisirmaschinen. 1141 Influenzmaschine.

Wimshurst's neue Influenzmaschine besteht aus zwei großen starken Glasscheiben auf gemeinsamer Axe mit geringem Zwischenraum. Im letzteren stehen auf jeder Seite der Axe zwei Glasplatten senkrecht; an jeder Glasplatte befindet sich ein Inductor und eine Bürste, welche metallisch verbunden sind.

1144

Busch läßt um zwei eiserne, drehbare, geheizte Trommeln ein endloses Papierband laufen, wogegen Katzenfell reibt. Von den freiliegenden Theilen des Papierbandes wird die Elektricität durch Saugkämme abgenommen.

1153 Radiophon.

Semmola ließ das durch eine Linse concentrirte Sonnenlicht auf ein Kohlenpulver-Mikrophon fallen, welches mit einer Batterie und einem Telephon zu einem Stromkreise vereinigt war. In den Gang der Lichtstrahlen wurde eine Scheibe eingeschaltet, die die Strahlen bald abblendete, bald durchließ. Bei langsamer Unterbrechung hörte man ein Geräusch, das bei zunehmender Geschwindigkeit zu einem Ton wurde, dann an Stärke abnahm und bald ganz verschwand.

Einfluß des Stromes auf den Körper. 1155

El. Rev. beschreibt die Versuche von d'Arsonval, Ströme von sehr hoher Schwingungszahl zu erzeugen. Diese Ströme kann man durch

den Körper leiten, ohne etwas davon zu spüren; mehrere Versuche zeigen dies; in einigen davon dient der Körper selbst als secundäre Wicklung eines Transformators, indem z. B. der Experimentator seine Arme als secundäre Windung eines Hochspannungstransformators um einen Kupferdrahtring legt oder indem er sich ins Innere einer Drahtspirale stellt.

1158 In der Unterstation in Blackfriars-Road (London) wurden im September 1893 zwei Bedienstete, die einen Transformator berührten, von elektrischen Schlägen getroffen; der eine starb, der andere erholte sich wieder.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

1163 Bigelow, Terrestrial magnetic phenomena: their variation and cause. El. Rev. Bd 34. S 43. 1 Sp.

1164 Palazzo, Sun-spots and magnetic disturbances. El., London Bd 32. S 480. ⊙

1165 *Perturbations magnétiques (Grenoble-Potsdam, 5. Nov.). Lum. él. Bd 51. S 48. 1 Sp.

1166 *The recent sun spot (20. Februar 1894). El., London Bd 32. S 516. ⊙

Atmosphärische Elektricität.

Theorie, Beobachtungen, Allgemeines.

1167 Wesendonck, Einige Versuche über die sogenannte Wasserfall-Elektricität. Wied. Ann. Bd 51. S 353. 14 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 156. 1 Sp.

1168 *Canestrini, Ueber die Versuche von O. Lodge über elektrische Entladungen. — Anwendung auf die Blitzableiter. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 390. ⊙

1169 G. Meyer, Ein Versuch, das Spectrum des Blitzes zu photographiren. Wied. Ann. Bd 51. S 415. 2 S. — El. Rev. Bd 34. S 198. ⊙

1170 Le rôle de l'électricité atmosphérique dans la navigation aérienne. Lum. él. Bd 51. S 98. 1 Sp.

1171 *Rovelli, Einige Betrachtungen über Blitzentladungen auf Pflanzen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 380. ⊙

1172 Mascart (Chauveau), Tägliche Variation der atmosphärischen Elektricität. El. Zschr. 1894. S 54. 1 Sp.

1173 Lechner, Observations de feux de Saint-Elme. Lum. él. Bd 51. S 97. ⊙

1174 *Larden, Elektrische Erscheinungen auf dem Matterhorn (Blitzschläge, Elmsfeuer). Zschr. El., Wien 1894. S 130. 2 Sp.

Blitzableiter.

Theorie.

1175 *Böhm-Raffay, Ueber Blitzschutz-Vorrichtungen (Vortrag, Zusammenstellung). Zschr. El., Wien 1894. S 2. 3 Sp.

1176 *Hoho, Moyens de préservation contre la foudre (spricht für das Melsens'sche System). Lum. él. Bd 51. S 210. 4 Sp.

1177 *Löffelhardt, Blitzableiter-Anlagen (Vortrag, allgemein). El. Anz. 1894. S 221. 2 Sp.

Bau.

1178 The Doane lightning arrester. El. Rev., New-York Bd 24. S 133. 1 Abb. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 75. 1 Sp, 4 Abb.

1179 *Parafoudre El. Thomson (1891—1893; mit magnetischer Lichtbogenlöschung). Lum. él. Bd 51. S 82. 1 Sp, 3 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

1180 Un accident assez rare dû à la foudre. Lum. él. Bd 51. S 348. ⊙

1181 *Lightning (Blitzschläge in einen Baum und in ein Schiff). El., London Bd 32. S 515. ⊙

1182 *Thunderstorm at Burnley (hoher Schornstein zerstört). El., London Bd 32. S 406. ⊙

Erdstrom. *1163* Nach Bigelow's Untersuchungen sollen die Aenderungen des Erdmagnetismus von der Drehung der Sonne abhängen.

1164 Palazzo theilt Beobachtungen aus dem August 1893 mit, wonach mit großen Sonnenflecken zugleich erhebliche magnetische Störungen auftraten. Indeß wurden auch Sonnenflecken ohne magnetische Störungen und umgekehrt beobachtet.

Atmosphärische Elektricität. *1167* Wesendonck stellt Versuche an, welche die Beobachtungen von Lenard über Wasserfall-Elektricität (F 92, *5057*) bestätigen. Ein Wasserstrahl, der sich in Tropfen oder Nebel auflöst, lädt die Atmosphäre negativ und feste oder flüssige Körper, auf die er trifft, positiv, während der Strahl selbst nicht nachweisbar elektrisch ist.

1169 G. Meyer setzt vor die Camera ein Beugungsgitter (0,0256 mm Gitterbreite), so daß er die Spectra von Blitzen erhalten kann, die sich nicht in der optischen Axe des Apparates befinden.

1170 In Rom gerieth ein Luftballon im Augenblick, wo er den Boden berührte, durch den Funken seiner eigenen Entladung in Brand (vgl. F 93, *5319*).

1172 Nach Beobachtungen von Chauveau am Eiffelthurm beträgt das Potential in 285 m Höhe häufig mehr als 10000 V. Die Spannung zeigte ein tägliches Minimum Morgens vor Sonnenaufgang, ein Maximum am Abend $6^h\,30'$ und ein relatives Maximum um 1 oder 2^h Nachmittags.

1173 Peter Lechner beobachtete während der Zeit vom 20. Juni 1890 bis 30. Juni 1892 auf dem Sonnblick 670 Fälle von Elmsfeuer. Das Elmsfeuer begleitet am häufigsten die Blitzschläge, tritt aber an schneefreien Wintertagen auch allein auf.

In dem Doane'schen Blitzableiter wird in die Erdleitung ein inductionsfreier Widerstand eingeschaltet, der den etwa sich bildenden Lichtbogenstrom auf höchstens 5 A steigen läßt, so daß er leicht gelöscht werden kann. *1178* Blitzableiter.

In Neu-Schottland schlug der Blitz in das Verwaltungsgebäude einer Grube und gelangte durch Pumpen und Förderseile in die Tiefe, wo er eine Explosion hervorrief. *1180* Blitzschlag.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1183 *Arno, Experiments on Brown's alternating current motor (vgl. *2*).

1190 *Webster, Unipolar induction and current without difference of potential (Bemerkung zu *15*). El. World Bd 23. S 491, 523. 6 Sp, 12 Abb.

1191 Déri, Herstellung eines Drehfeldes durch Einphasen-Wechselströme. El. Zschr. 1894. S 353. 3 Sp, 3 Abb.

1192 Duncan, A transmission dynamometer. El. World Bd 23. S 563. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 428. ⊙

1193 Ferraris, On a synchronous alternate current electric motor. — A method for the treatment of rotating or alternating vectors, with an application to alternate current motors. El., London Bd 33. S 101, 110, 129, 152, 184. 15½ Sp, 16 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 478. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 578. 4 Sp.

1194 *Müller, Ueber den Einfluß der Erwärmung der Magnetwicklungen bei Dynamomaschinen auf die Tourenzahl der letzteren (Tabelle, auf Grund von Versuchen aufgestellt). Zschr. El., Wien 1894. S 324. 1 S.

Gemäss der Mitteilung in Heft 1 des 1894er Jahrgangs werden von diesem Jahrgange an die **Patente** in einem besonderen **fünften** Hefte behandelt.

Dieses 5. Heft gelangt gleichzeitig mit dem vorliegenden 2. Heft zur Ausgabe. Heft 3 und 4 werden in den nächsten Monaten folgen.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin N.



A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

1183 *Arno, Experiments on Brown's alternating current motor (vgl. *2*). El. Rev. Bd 34. S 717. 2 Sp, 1 Abb.

1184 *Arnold, The calculation of alternating current motors (Forts. von *1*). El. World Bd 23. S 577, 612. 6 Sp, 7 Abb. — Die Theorie und Berechnung der asynchronen Wechselstrommotoren (Forts.). Zschr. El., Wien 1894. S 178. 6 S, 4 Abb.

1185 *Berthon, La transmission de l'énergie au moyen des moteurs synchrones à courants alternatifs monophasés (Untersuchungen von Mordey). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 240. 3 S.

1186 *Cahen, Theoretisches über Wechselstrommotoren (Bemerkung zu *4*). El. Zschr. 1894. S 284. 1 Sp.

1187 *Corsepius, Vergleichende Untersuchung elektrischer Generatoren und Motoren (Bemerkung zu Baumgardt, *2*). El. Zschr. 1894. S 232. 1 Sp.

1188 *Crocker, The electric motor (historisch und allgemein). J. Franklin Inst. Bd 137. S 343. 10 S.

1189 Crocker u. Parmly, Unipolar dynamos for electric light and power. El., New-York Bd 17. S 468, 474. 9 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 23. S 738. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 283. 7 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 262. 11 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1894. S 835, 851. 3 Sp, 3 Abb. — Non-polar dynamos in America. El. Rev. Bd 34. S 685. 2 Sp.

1190 *Webster, Unipolar induction and current without difference of potential (Bemerkung zu *15*). El. World Bd 23. S 491, 523. 6 Sp, 12 Abb.

1191 Déri, Herstellung eines Drehfeldes durch Einphasen-Wechselströme. El. Zschr. 1894. S 353. 3 Sp, 3 Abb.

1192 Duncan, A transmission dynamometer. El. World Bd 23. S 563. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 428. ⊙

1193 Ferraris, On a synchronous alternate current electric motor. — A method for the treatment of rotating or alternating vectors, with an application to alternate current motors. El., London Bd 33. S 101, 110, 129, 152, 184. 15½ Sp, 16 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 478. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 578. 4 Sp.

1194 *Müller, Ueber den Einfluß der Erwärmung der Magnetwicklungen bei Dynamomaschinen auf die Tourenzahl der letzteren (Tabelle, auf Grund von Versuchen aufgestellt). Zschr. El., Wien 1894. S 324. 1 S.

1195 Owens u. Skinner, Test of a closed coil arc dynamo El. Rev., New-York Bd 24. S 258. 3 Sp.

1196 *Engine regulation in arc lighting (Zweckmäßigkeit der Regelung). Western El. Bd 14. S 261. ⊙

1197 *Potier, Sur les moteurs à induit fermé sur lui-même. — Boucherot, Les résultats des expériences sur des moteurs asynchrones. Lum. él. Bd 52. S 287. 9 Sp, 2 Abb.

1198 *Rechniewski, Dynamos pour la charge des accumulateurs. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 402. 2 S, 2 Abb.

1199 *Ryan, Alternate current working (Forts. von F 94, 12). El. World Bd 23. S 462. 2 Sp, 6 Abb.

1200 Warner, Simple method of testing large dynamos. El. World Bd 23. S 750. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 697. 1 Sp, 1 Abb.

1201 Wirkungsgrad von Wechselstrommotoren. El. Zschr. 1894. S 253. ⊙

Allgemeines und Belehrendes.

1202 *Richard, Détails de construction des machines dynamo (Wechselstrommaschine von Wood, Anker von Sayers und Hall, Maschine von Fritsche, Bürste von Fleming, Maschinenregelung von Sperry & Mills, Raworth, Little, Gleichstromwandler von Statter, Wilson, Davidson, Anlasser von White, Sturpeon). Lum. él. Bd 52. S 462. 18 Sp, 55 Abb.

1203 *v. Engelmeyer, Uebersicht über Dynamomaschinen. Dingl. Bd 292. S 10. 13 Sp, 23 Abb.

1204 *Sahulka, Bogenlicht-Dynamos auf der Weltausstellung in Chicago (Brush, Thomson-Houston, Excelsior El. Co., Fort Wayne El. Co., Standard El. Co., Western El. Co., Westinghouse). Zschr. El., Wien 1894. S 204, 245. 23 S, 22 Abb.

1205 *Swetland, Watt-hours per pound of coal (Tabelle bei verschiedenen Größeneinheiten und Betriebszeiträumen). El. Rev. Bd 34. S 419. 1 Sp.

1206 Wiener, Practical notes on dynamo calculation. El. World Bd 23. S 675, 713, 740, 772, 803, 835, 867. 29 Sp, 16 Abb.

1207 *Arc lighting machinery litigation (Thomson-Houston Co. gegen Western Electric Co. betr. USP 238315, Regelung von Maschinen durch Bürstenverstellung). Western El. Bd 14. S 299. 1 Sp.

1208 *Leonard, Variable speed motors (Prioritätsansprüche betr. gesonderte Regelung von Feld- und Ankerstrom, vgl. F 93, 1814). El. World Bd 23. S 750. ⊙

1209 Trotter, Woven wire brushes (Priorität). El., New-York Bd 17. S 517. ⊙ — El. World Bd 23. S 870. ⊙

1210 *Electrical features of the Midwinter Fair (verschiedene Dynamo- und Antriebsmaschinen). El. World Bd 23. S 597, 669. 20 Sp, 18 Abb. — El., New-York Bd 17. S 411. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 184. 3 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 780. 1 Sp.

1211 The General Electric Co. at the Midwinter Fair. El., New-York Bd 17. S 334. 1 Sp. — El. World Bd 23. S 506. 2 Sp. — Western El. Bd 14. S 192. 1 Sp.

1212 *Report of the royal commission for the Chicago exhibition. El. Rev. Bd 34. S 618. 2 Sp.

1213 *The factory and apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation (Beschreibung der Fabrikanlagen und Erzeugnisse). El., New-York Bd 17. S 553. 28 Sp, 40 Abb. — Apparatus of the General Electric Co. (Angaben über Erzeugnisse, Größe des Betriebes u. s. w.). Engin. Bd 57. S 752. 5 Sp, 6 Abb.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

1214 The Bain arc machine with automatic regulator. El., New-York Bd 17. S 421. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 654. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 226. 1 Sp, 1 Abb.

1215 *The Belknap multipolar generator (ringförmige Rahmen). El., New-York Bd 17. S 502. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 276. 1 Sp, 1 Abb.

1216 Marcher, Neue Dynamomaschine und Elektromotor der Firma Pöschmann & Co., Dresden. El. Zschr. 1894. S 199. 9 Sp, 22 Abb. — Western El. Bd 14. S 223. 1 Sp, 3 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 280. 7 Sp, 12 Abb.

1217 *The ‚Columbia‘ dynamo (gedrungener Bau). El. World Bd 23. S 849. 1 Sp, 1 Abb.

1218 The ‚Excelsior‘ 200-arc light machine (Flachringmaschine). El., New-York Bd 17. S 465. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 201. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 632. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 375. ⊙

1219 Richard, Dynamo Dickman. Lum. él. Bd 52. S 217. 2 Sp, 6 Abb. — Dynamo Prentiss. Lum. él. Bd 52. S 216. 1 Sp, 3 Abb.

1220 *New Riker multipolar dynamo (ringförmiger Rahmen). El., New-York Bd 17. S 442. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 687. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 251. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 271. 2 Sp, 1 Abb.

1221 *The Shawhan multipolar generator (ringförmiger Rahmen). El., New-York Bd 17. S 463. 1 Sp, 1 Abb.

1222 *The ‚Triumph‘ iron-clad dynamo (gänzlich geschlossenes Eisengehäuse). El., New-York Bd 17. S 314. 1 Sp, 15 Abb.

1223 *New electrical machinery (Walker Manufacturing Co.; mehrpolige Trommelmaschine). El. World Bd 23. S 475. 5 Sp, 6 Abb.

1224 Mammoth generators (Walker Manufacturing Co.). El. World Bd 23. S 785. 1 Sp, 1 Abb.

1225 New arc lighting apparatus of the Fort Wayne Electric Corporation. El., New-York Bd 17. S 528. 3 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 23. S 844. 3 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 297. 1 Sp, 2 Abb.

Wechselstrommaschinen.

1226 General Electric Co.'s three-phase apparatus. El., New-York Bd 17. S 383. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 581. 2 Sp,

1 Abb. — Western El. Bd 14. S 215. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 202. 2 Sp, 2 Abb.

1227 16000 light alternator for St. Louis (General Electric Co.). Western El. Bd 14. S 312. ⊙

1228 Oerlikon alternators with stationary armatures. El., New-York Bd 17. S 503. ⊙

1229 The Standard Electric Co.'s alternating system (Woods). El., New-York Bd 17. S 379. 3 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 549. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 214. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 669. 2 Sp, 1 Abb.

1230 The Warren alternate current engine-dynamo. El., New-York Bd 17. S 361. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 547. 3 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 14. S 204. 1 Sp, 4 Abb. — Warren El. Comp., Wechselstrom-Dynamo. El. Anz. 1894. S 655. 2 Sp, 2 Abb.

1231 *Elektrische Maschinen für die Kraftanlagen an den Niagarafällen (Abmessungen; vgl. F 93, *5466* und F 94, *52*). El. Zschr. 1894. S 240. ⊙

Gleichstrommotoren.

1232 Brunswick, Electromoteurs domestiques et dynamos génératrices de faible puissance. Lum. él. Bd 52. S 208. 10 Sp, 10 Abb.

Wechselstrommotoren.

1233 The Excelsior Electric Co.'s self-starting synchronous alternating motor. El., New-York Bd 17. S 490. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 887. 1 Sp, 1 Abb.

1234 The Ries & Scott alternating motor (unabhängig drehbarer Stromwender). El., New-York Bd 17. S 428. 2 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 777. 2 Sp, 3 Abb.

1235 *The Stanley Electric Co.'s new two-phase alternating apparatus (ausführliche Beschreibung der Maschinen und Apparate). El., New-York Bd 17. S 505. 9 Sp, 11 Abb. — El. World Bd 23. S 815. 8 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 14. S 294. 5 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 285, 299. 14 Sp, 9 Abb. — El., London Bd 33. S 240. 4 Sp, 4 Abb.

Maschinentheile.

1236 *Large Siemens & Halske machinery (Ankerstern für Gleichstrommaschinen von 1200 KW). Western El. Bd 14. S 325. 1 Sp, 1 Abb.

1237 Adams, Relative advantages of toothed and smooth core armatures. El., New-York Bd 17. S 459. 2 Sp. — El. World Bd 23. S 711. 2 Sp. — Western El. Bd 14. S 288. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 252. 3 Sp.

1238 Armature spools (Mica Insulator Co.). El. World Bd 23. S 552. 2 Abb. ⊙

1239 Armature winding (Rushmore). El. World Bd 23. S 881. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 568. 1 Sp, 1 Abb.

1240 Ventilated dynamo brush (Cherry & Younglove). El. World Bd 23. S 553. 1 Abb. ⊙

1241 *General Electric Co., Dynamo brush (Gewebebürste). El. World Bd 23. S 479. 1 Abb. ⊙

1242 *A perfected dynamo brush (Gewebebürste). Western El. Bd 14. S 179. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Regelung.

1243 Anthony, Discharge of field magnets when connected to bus bars. El., New-York Bd 17. S 317. 2 Sp, 1 Abb.

1244 Van Nuis, Connecting field magnets to bus bars. El., New-York Bd 17. S 392, 495. 2 Sp, 1 Abb. — Herrick, Bemerkung. El., New-York Bd 17. S 460. 1 Sp, 1 Abb. — Potter, Bemerkung. El., New-York Bd 17. S 511. 1 Sp, 1 Abb.

Ein- und Ausschalten.

1245 *Richard, Mise en train Westinghouse (selbstthätige Widerstandsschaltung durch elektromagnetisches Klinkwerk, genau entsprechend F 93, *5554*). Lum. él. Bd 52. S 221. 1 Sp, 3 Abb.

Parallelschalten.

1246 *Parallel working through long lines (Discussion zu Mordey's Vortrag, F 94, *69*). El. Rev. Bd 34. S 411, 438. 2 Sp. — El., London Bd 32. S 644. 2 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 57. S 455. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 636. 2 Sp.

1247 *Parallelschalten der Wechselstromdynamos in Sheffield (selbstthätiges Einschalten bei Erreichung der Betriebsspannung). El. Anz. 1894. S 707. 2 Sp, 2 Abb.

1248 *Ayrton, Sur une nouvelle méthode de synchronisation des alternateurs (mittels Elektroskop). Lum. él. Bd 52. S 619. 2 Sp, 1 Abb.

1249 Moler u. Bedell, An optical phase indicator and synchronizer. El., New-York Bd 17. S 512. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 23. S 805. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 14. S 283. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 305. 3 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 210. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 722. 2 Sp, 3 Abb.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

1250 The Arnold system of electric power station construction. El., New-York Bd 17. S 436. 4 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 721. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 249. 5 Sp, 8 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 236, 271. 6 Sp, 6 Abb.

1251 Kennedy, Le rendement des dynamos à vapeur. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 235. ⊙

1252 *The new Ball & Wood vertical compound engine (600 P, zweicylindrig). El., New-York Bd 17. S 363. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 551. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 203. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 190. 4 Sp, 3 Abb.

1253 *New Wood alternating apparatus (Wechselstrommaschine, direct gekuppelt mit stehender Ball-Maschine). El. World Bd 23. S 878. 1 Sp, 2 Abb.

1254 *J. P. Hall & Co., Combined engine and dynamo (stehende Eincylindermaschine, direct gekuppelt mit Dynamomaschine von 150 A, 100 V). El. Rev. Bd 34. S 750. 1 Sp, 1 Abb.

1255 *Direct-connected Harrisburg ‚Ideal' engine and ‚General' electric generator (50 KW, 275 Umdrehungen). El., New-York Bd 17. S 404. 1 Sp, 1 Abb.

1256 *Direct-connected engines and dynamos (‚Ideal'-Maschine mit 50 KW-Maschine der General Electric Co.; Dynamomaschine). El. World Bd 23. S 623. 1 Sp, 1 Abb.

1257 *Steam dynamo for the chilian cruiser ‚Blanco Encalada' (stehende Dreicylindermaschine, Dynamo 400 A, 80 V). Engin. Bd 57. S 475. 1 Abb. ⊙

1258 *A high-speed vertical steam engine. El., London Bd 33. S 182. 1 Sp, 1 Abb.

1259 Direct connected engine and dynamos. El. World Bd 23. S 844. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

1260 Crosby, Relative engine and dynamo capacities. El. Rev. Bd 34. S 534. 1 Sp.

1261 *Some electric plants in Chicago driven by gas engines. Western El. Bd 14. S 317. 4 Sp, 3 Abb.

1262 *Cushing, Electricity from kerosene (Petroleum-Motor). El., New-York Bd 17. S 306. 2 Sp, 1 Abb.

1263 Robinson, The economy of electric light engines. El. Rev. Bd 34. S 659. 1 Sp.

1264 The Rollason wind motor for electric lighting. El., New-York Bd 17. S 409. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 454. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 32. S 687, 729. 1 Sp, 1 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie. 1189 Unipolarmaschinen.

Crocker und Parmly behandelten in einem Vortrag die Unipolarmaschinen. Auf eine historische Uebersicht folgt die Darlegung der theoretischen Grundlagen und eine Zusammenstellung der verschiedenen Methoden zur Erhöhung der EMK (Reihenschaltung). Sodann wird eine Reihe von Vorschlägen zur praktischen Lösung der Frage gegeben. — Nach Meinung der Verfasser verdient die in Rede stehende Maschinengattung, die an Einfachheit von keiner anderen auch nur entfernt erreicht wird, das aufmerksamste Interesse, wenn auch eine befriedigende Lösung noch nicht gefunden ist. — El. Rev. kritisirt den Vortrag recht abfällig.

1191 Drehfeld.

Ganz ähnlich wie Wahlström (F 92, *5260*) erzeugt Déri ein Drehfeld durch das Zusammenwirken zweier Ströme, die aus einer Leitung mit Einphasenstrom entnommen werden.

Duncan hat schon früher ein Dynamometer benutzt, welches aus einer im magnetischen Felde gedrehten Kupferscheibe bestand. Die Arbeit wurde bestimmt aus der auf den Magnet ausgeübten Zugkraft und aus der Geschwindigkeit der Scheibe. Diese Vorrichtung besaß nur beschränkte Anwendbarkeit, weil Riementrieb erforderlich war. Sie wurde deshalb durch eine Anordnung mit drehbarem Magnet ersetzt. Das Instrument wurde geaicht, indem man dem Magnet eine bestimmte Umdrehungsgeschwindigkeit ertheilte und die auf die festgehaltene Scheibe ausgeübte Zugkraft maß. Zur Arbeitsmessung ist dann nur die Kenntniß der Drehgeschwindigkeiten von Magnet und Kupferscheibe erforderlich. 1192 Dynamometer.

Nach Ferraris läßt sich die Theorie der rotirenden und alternirenden Vectoren nicht nur auf Wechselstrommotoren mit constant erregtem Feld, sondern auch auf solche mit Wechselstrom-Erregung anwenden. 1193 Vectoren-Theorie.

Owens und Skinner stellten eine ausführliche Untersuchung der Ankerrückwirkungen einer Bogenlichtmaschine mit geschlossener Ankerwicklung und mit Regelung auf constanten Strom durch Bürstenverstellung an. Danach arbeiten solche Maschinen sehr unvortheilhaft, wenn sie nicht voll belastet sind. 1195 Bogenlichtmaschinen.

Messungen.

Zur Prüfung sehr großer Dynamomaschinen bei voller Stromstärke in Anker und Feld schließt Warner den Anker über einen Strommesser und schaltet eine Hälfte der Feldspulen, in entgegengesetztem Sinne wie bei normalem Betrieb, parallel zu der anderen Hälfte in den Stromkreis der Erregermaschine. Ist die Stromstärke in beiden Hälften gleich, so kann im Anker keine EMK inducirt werden, da die Inductionswirkungen der einen Hälfte der Feldspulen durch diejenige der anderen Hälfte aufgehoben werden. Bringt man nun in den einen Zweig einen Widerstand, so wird im Anker eine entsprechende elektromotorische Kraft erzeugt, da nunmehr die Induction der einen Hälfte der Feldspulen überwiegt. So können die Eisenverluste, die Erwärmung u. s. w. bestimmt werden, als ob die Maschine bei voller Belastung arbeitete. — Nach des Verf. eigener Angabe rührt die Methode nicht von ihm selbst her. 1200 Große Maschinen.

Die Messung eines Wechselstrommotors der Firma Joel & Co. in Flinsburg ergab einen recht geringen Wirkungsgrad. Derselbe schwankte zwischen 24, 7 (1259 Umdrehungen) und 40, 0 (1490 Umdrehungen). Die Anlaufzugkraft, bei ruhendem Anker gemessen, betrug 3,925 . 10^7 CGS-Einheiten; die Zugkraft bei 1490 Umdrehungen 2,257 . 10^7 CGS-Einheiten. 1201 Wechselstrommotor.

Allgemeines.

Wiener giebt eine umfassende Darstellung der Vorausberechnung von Dynamomaschinen, die sich im Gegensatz zu den gebräuchlichen Lehrbüchern, mehr auf die Ergebnisse praktischer Versuche, als auf Formeln stützt. Verf. hat die Messungsresultate von fast 200 verschiedenen Dynamomaschinen der verschiedensten Systeme benutzt; amerikanische, englische, deutsche, französische, schweizerische Maschinen sind berücksichtigt. Die Arbeit ist mit größter Sorgfalt durchgeführt. 1206 Vorausberechnung.

Trotter leitet für Crossley, Goolden und sich aus dem EP [1885] 12372 die Priorität für Anwendung von Stromabnahmebürsten aus Drahtgeflecht her. 1209 Priorität.

1211 Ausstellung. Eine der Hauptaufgaben der Elektrotechnik an der Pacific-Küste ist die Uebertragung der an Wasserfällen gewonnenen elektrischen Energie nach den Städten. Diesbezügliche Einrichtungen nehmen demzufolge auf der californischen Ausstellung eine hervorragende Stelle ein. Namentlich ist die Abtheilung der General Electric Co., Mehrphasenstrom-Apparate umfassend, von Interesse.

Bau. Gleichstrommaschinen.

1214 Die Bogenlichtmaschine von Bain wird durch Bürstenverstellung geregelt. Der Antrieb der Bürsten erfolgt von einer durch Schnurtrieb von der Axe aus gedrehten Scheibe, die mit einem Getriebe verbunden ist. Mit diesem wird durch eine elektromagnetische Vorrichtung der Bürstenhalter in dem erforderlichen Sinne gekuppelt, wenn die Stromstärke sich ändert.

1216 Geschlossenes Gestell. Die von Marcher angegebene Maschine der Firma Pöschmann & Co. besitzt ein ganz geschlossenes, cylinderförmiges Magnetgestell. Die zum Einsetzen des Ankers vorgesehene Oeffnung wird durch einen eingedrehten Eisendeckel verschlossen, der durch den Magnetismus des Gestelles festgehalten wird. Die Lüftung geschieht durch Oeffnungen des Cylinders, denen die als Lüfter ausgebildete Riemenscheibe einen Luftstrom zuführt.

1218 Die Excelsior Electric Co. hat eine Bogenlichtmaschine für 200 Lampen in Reihe, Gesammtspannung 10000 V, gebaut. Die Maschine macht 625 Umdrehungen in der Minute. Der Anker trägt 48 Spulen, jede derselben besteht aus 220 Windungen. Der äußere Durchmesser des Ankerringes ist 840 mm, der innere 500 mm. Der Ring hat quadratischen Querschnitt von 170 mm Seite. Die Polstücke können zur Herausnahme des Ankers bei Seite geschoben werden. Es ist nur ein Lager vorhanden, innen zwischen Anker und Triebrad. Die Regelung der Maschine geschieht durch einen Hilfsmotor, der die Bürsten verstellt.

1219 Dickman ordnet zwischen dem in zwei Hälften zerlegten Ringanker noch einen besonderen Anker an, dessen Wicklung durch die Extraströme inducirt werden soll, die bei der Stromwendung in den Ankerspulen entstehen. Die inducirten Ströme werden in den Nutzstromkreis geleitet oder besonders ausgenutzt. — Die Dynamomaschine von Prentiss besitzt, wie die älteste Hefner-Alteneck'sche Trommelmaschine einen feststehenden Ankerkern. Die Wicklung besteht aus Kupferstäben, die wie ein ‚Eichhörnchenkäfig' den Ankerkern umgeben.

1224 Die Walker Manf. Co. baut Gleichstrommaschinen, direct gekuppelt mit liegender Dampfmaschine, zu 1500, 2000 und 3000 P. Das Modell hat 10 Außenpole. Es bietet nichts Besonderes.

1225 Wood, der Elektriker der Fort Wayne Co., hat eine Bogenlichtmaschine für 150 Lampen zu 2000 Kerzen in Reihenschaltung construirt (vgl. *9*). Das Maschinengestell umfaßt einen aufrecht stehenden Magnetrahmen mit vier Erregerspulen: es ähnelt dem alten Siemens'schen Modell. Die Hauptdaten der bemerkenswerthen Maschine, die bei einer

18stündigen Probe anstandslos 153 Lampen in einem Stromkreis von nahezu 60 km Länge gespeist haben soll, sind die folgenden:

Klemmenspannung	7050 V
Stromstärke	9,6 A
Umdrehungen in der Minute	500
Klemmenspannung jeder Lampe durchschnittlich	47 V
Gewicht des Ankers	1030 kg
„ der ganzen Maschine, einschl. Grundplatte	7110 kg
Temperatur der Feldmagnete nach 10stünd. Betrieb	68^0 C
„ des Ankerkernes „ „ „	95^0 C
„ des Ankerdrahtes „ „ „	60^0 C
Wirkungsgrad	90—91 %

Wechselstrommaschinen.

Die Dreiphasenmaschinen der General Electric Co. sind gewöhnlich für 60 Perioden in der Secunde berechnet. Nur in Ausnahmefällen, um z. B. bei sehr langen Leitungen Induction und Ladungseffecte zu verringern, wird eine niedrigere Periodenzahl, und zwar 33, verwendet. Diese Periodenzahl benutzt man auch in solchen Fällen, wo der Drehstrom hauptsächlich zum Betrieb eines Drehstrom-Gleichstromwandlers dient. Sämmtliche Maschinen können für directen Antrieb durch Pelton-Räder eingerichtet werden. Der Wirkungsgrad soll wenigstens 90 %, bei den größeren Modellen bis 95 % betragen. 1226

Die General Electric Co. baut eine Wechselstrommaschine für 16000 Lampen, direct gekuppelt mit einer 2000pferdigen Corliss-Hamilton-Maschine. Sie ist für das neue ‚monocyklische‘ System bestimmt und trägt zwei Ankerwicklungen, deren elektromotorische Kräfte um 90^0 gegen einander verschoben sind. — Der Durchmesser des Ankers ist nahezu 5 m, derjenige der Welle 508 mm und das Gewicht von Anker mit Welle 34000 kg. Die fertig gewickelten Ankerspulen sollen mit 5000 V geprüft werden. Die Zahl der Umdrehungen in der Minute ist 90, diejenige der Feldmagnetpole 80, so daß 7200 Wechsel erzeugt werden. Die Leistung beträgt bei voller Belastung 800 KW bei 12000 V. 1227

Die Wechselstrommaschinen der Maschinenfabrik Oerlikon mit feststehendem Anker und umlaufendem Magnetfeld werden in Größen von 20 bis 700 P hergestellt. Sie können für Erzeugung von Ein- oder Dreiphasenstrom bis zu 5000 V eingerichtet werden und besitzen einen hohen Wirkungsgrad; nur 2 bis 8 % des erzeugten Stromes werden zur Erregung benutzt. 1228

Die Wechselstrommaschine der Standard Electric Co. wird durch eine auf der Ankerwelle sitzende Gleichstrommaschine erregt, die als Motor zum Anlassen benutzt wird. 1229

Bei der direct gekuppelten Maschine der Gebr. Warren bildet das Schwungrad einer zweicylindrigen Tandem-Compoundmaschine den Schlußanker für einen Inductor-Wechselstromerzeuger. Feldwicklung und Ankerspulen, beide feststehend, sind um den Umfang des Schwungsrades angeordnet. Letzteres trägt zwei die Ankerspulen umfassende Reihen von Polfortsätzen, welche als Schlußstücke dienen. 1230

Gleichstrommotoren.

1232 Brunswick bringt eine von Angaben über Abmessungen, Wirkungsgrad u. s. w. begleitete Beschreibung einiger Kleinmotoren und Erzeugermaschinen von geringer Leistung.

Wechselstrommotoren.

1233 Der Synchronmotor der Excelsior Electric Co. besitzt einen Stromwender, mit dem die Ankerwicklung in eigenartiger Weise verbunden ist. Beim Anlassen schleifen zwei Bürsten auf dem Stromwender, denen der Wechselstrom zugeführt wird. Derselbe speist auch eine Hilfswicklung des Feldes, die auf jedem zweiten Pol angebracht ist. Nach Erreichung des Synchronismus werden die Bürsten abgehoben, der Wechselstrom wird dem Anker durch zwei Schleifringe zugeführt und die Haupt-Feldwicklung auf die Gleichstrom-Erregermaschine geschaltet. Der Feldstrom derselben zeigt die Erreichung der kritischen Geschwindigkeit durch ein Läutewerk an.

Die eigentliche Wirkungsweise der Maschine läßt sich aus der etwas unklaren Beschreibung nicht recht entnehmen.

1234 Der Anker des Wechselstrommotors von Ries und Scott besteht aus untertheilten, sternförmig angeordneten Kernstücken mit einer ringförmigen Magnetspule. Concentrisch dazu liegen die ebenfalls untertheilten Feldmagnetkerne mit Einzelspulen. Die Zahl der Feldmagnetkerne ist dreimal so groß wie die der Ankerpole. Das Drehmoment wird dadurch erzeugt, daß die Feldkerne vermittelst eines selbstständig drehbaren Stromwenders in eigenthümlicher Reihenfolge erregt werden.

Maschinentheile.

1237 Anker. Nach Adams ist die Verwendung gezahnter Anker in mittleren und großen zweipoligen Maschinen nicht vortheilhaft.

1238 Spulengehäuse. Die Mica Insulator Co. bringt Spulengehäuse für Ringanker aus Indischem Glimmer auf den Markt.

1239 Trommelwicklung. Die Trommelwicklung von Rushmore zeichnet sich dadurch aus, daß jede einzelne Spule fast auf ihrer ganzen Länge frei liegt, auf den Stirnseiten des Ankers in Schraubenlinien, ohne jede Kreuzung, verlaufend. Die Spulen werden zuvor auf die richtige Länge abgeschnitten und auf den senkrecht gestellten Ankerkern gebracht.

1240 Bürste. Die Gewebebürste von Cherry & Younglove besitzt sehr weite Maschen, die zur Kühlhaltung dienen.

Betrieb, Regelung.

1243 In Anlagen, bei welchen die Erregerwicklungen der Maschinen von den Sammelschienen aus gespeist werden, sind gewöhnlich Einrichtungen vorgesehen, um beim Ausschalten der Feldmagnetspulen dieselben durch einen Widerstand (Lampenbatterie oder dergleichen) zu schließen. Die Größe desselben entspricht annähernd demjenigen der Feldwicklungen. — Nach Anthony ist die Einfügung eines solchen Widerstandes vollständig überflüssig. Es genügt vielmehr, beim Ausschalten zunächst den gesammten Regelungswiderstand in den Feldstromkreis zu bringen, um den Strom zu schwächen, und dann die Wicklungen kurz zu schließen. Eine Gefahr kann nicht entstehen, weil der ablaufende Extrastrom, durch

den Abfall des Magnetismus hervorgerufen, keinesfalls stärker sein kann als der Erregerstrom selbst.

Es ist in Deutschland gebräuchlich, den Selbstinductionsstrom der Feldwicklungen durch die Ankerwicklung ablaufen zu lassen (vgl. auch *66*).

Van Nuis empfiehlt eine Schaltungsweise für die Erregerwicklungen der Maschinen in Centralstationen, nach welcher die Erregung von den Sammelschienen aus mit der Nebenschlußschaltung combinirt ist (vgl. *1243*). — Herrick (vgl. F 94, *156*) ist mit den Ausführungen Van Nuis' nicht einverstanden. — Potter giebt eine sehr einfache Schaltung für die combinirte Erregung an. *1244*

Parallelschalten.

Moler und Bedell haben zur Erkennung des Synchronismus bei Wechselstrommotoren folgende Anordnung getroffen: Motor und Erzeugermaschine, deren Anker dieselbe Polzahl besitzen müssen, werden nebeneinander so aufgestellt, daß eine Welle in der Verlängerung der anderen liegt. An den beiden dicht neben einander befindlichen Enden der Wellen werden zwei leichte Scheiben angebracht, die mit gekrümmten Schlitzen versehen sind. — Beide Schlitze werden gegen einander gekreuzt erscheinen, und der Stillstand bezw. die Verschiebung der Kreuzungspunkte lassen den Beobachter erkennen, ob beide Scheiben, und damit die Anker, gleich schnell laufen oder verschiedene Geschwindigkeit besitzen, im letzteren Fall auch — und das ist der Vortheil gegen die gebräuchlichen Phasenlampen — welche Scheibe voreilt. Mittels einer Scale läßt sich der Winkel der Phasenverschiebung direct ablesen. *1249*

Die Anordnung erinnert an das bekannte Verfahren, in Maschinenanlagen mit mehreren neben einander aufgestellten Maschinen durch Beobachtung der Schwungradspeichen den Gleichlauf festzustellen.

Motoren für Dynamomaschinen. Direct gekuppelte Maschinen.

B. J. Arnold empfiehlt für Centralstationen eine Antriebsweise, welche die Vortheile der directen Kupplung mit derjenigen des Transmissionssystems verbinden soll. Er setzt beispielsweise die Anker zweier Dynamomaschinen auf je eine hohle Welle, durch beide Wellen hindurch geht eine dritte volle Welle, an deren beiden Enden, durch Vermittlung elektromagnetischer Kupplungen, zwei Betriebsmaschinen angreifen. Die Kupplungen sind nun so ausgebildet, daß sie nach Belieben jede der hohlen Wellen mit der Innenaxe kuppeln können, so daß die Antriebsmaschinen beliebig vertauscht werden können. *1250*

Der Wirkungsgrad bei direct gekuppelten elektrischen und Dampfmaschinen ist recht hoch. Die elektrische Nutzleistung einer Siemens-Maschine zu 225 KW betrug nach Kennedy 88 % der indicirten Leistung einer direct mit ersterer gekuppelten Willans'schen Dampfmaschine. *1251*

Die Station der Edison Electric Light Co. in Grand Rapids enthält eine zweicylindrige Compound-Condensationsmaschine, die mit zwei 100 KW-Maschinen der General Electric Co. direct gekuppelt ist. Der Rahmen der Dampfmaschine und das Magnetgestell der Dynamomaschine ruhen auf gemeinsamer eiserner Grundplatte. Die Anker sind neben den Schwungrädern auf der Hauptwelle der Maschine aufgekeilt und zwar derart, daß sie ohne Demontirung der Welle abgenommen werden können. *1259*

Triebmaschinen.

1260 Crosby zeigt, daß der Wirkungsgrad einer Dampfmaschine bei zu geringer Belastung sehr viel erheblicher abnimmt, als der einer elektrischen. Man sollte daher die Dampfmaschine unter keinen Umständen für größere Leistung bemessen, als die von ihr angetriebene Dynamomaschine. Das Gegentheil würde in manchen Fällen vortheilhaft sein.

1263 Robinson hebt die Vorzüge der schnellaufenden Dampfmaschinen hervor.

1264 Das Rollason'sche Windrad, neuerdings zum Antrieb elektrischer Maschinen benutzt, besteht aus fünf auf Rollen gestützten, senkrecht um eine Mittelaxe angeordneten Segeln. Sie sind so gestellt, daß der Wind stets auf drei von ihnen zugleich wirken kann.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines. Theorie.

1265 *Blondel, Transformateurs et ‚convertisseurs' (Bedeutung der gebräuchlichen Bezeichnungen für die verschiedenen Wechselstromapparate). Lum. él. Bd 52. S 519. 4 Sp.

1266 *Claude, Questions d'exploitation, régularité de voltage et distributions à trois fils (Allgemeines und Theoretisches). Lum él. Bd 52. S 401, 471. 18 Sp, 4 Abb.

1267 Kallmann, Regulirapparate für elektrische Centralanlagen (Forts. von *157*). El. Zschr. 1894. S 274, 343. 16 Sp, 25 Abb.

1268 *Kennedy's address to the mechanical engineers (Elektricität in der modernen Technik). Engin. Bd 57. S 563, 592, 632. 14 Sp, 6 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 473. 3 Sp.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

Theorie.

1269 Apparatus for neutralizing the effects of self-induction in alternating current circuits (Kelly u. Chesney). Western El. Bd 14. S 237. 1 Sp, 1 Abb.

1270 Patten, Laboratory notes. El. World Bd 23. S 609. 3 Sp, 3 Abb.

1271 *Steinmetz, Transformation of alternating currents (Umwandlung von Mehrphasenströmen in solche anderer Phasenzahl; vgl. Scott, *114*). El. World Bd 23. S 464. 4 Sp, 2 Abb.

Vertheilungssysteme. Regelung.

1272 Clough, Economy in electrical distribution. El. World Bd 23. S 605. 2 Sp, 1 Abb.

1273 Richard, Distribution par transformateurs (Lowrie). Lum. él. Bd 52. S 219. 1 Sp, 1 Abb.

1274 Richard, Distribution par transformateurs (Whitcher). Lum. él. Bd 52. S 218. 2 Sp, 2 Abb.

1275 Electrical distribution by alternating currents. El. Rev. Bd 34. S 745. 2 Sp.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

1276 Hospitalier, Générateurs et transformateurs polymorphiques d'énergie électrique. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 411. 3 Sp. — El. Zschr. 1894. S 307. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 637. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 512. ⊙

1277 Richard, Transformateurs moteurs Foster. Lum. él. Bd 52. S 220. $2^1/_2$ Sp, 5 Abb.

1278 The use of motor commutators. El. Rev. Bd 34. S 695. 1 Sp.

Wechselstromwandler.

Allgemeines. Theorie.

1279 Korda, Graphische Bestimmung der Stromcurven von Transformatoren mit geschlossenem Eisenkern. El. Zschr. 1894. S 341. 6 Sp, 1 Abb.

1280 Messungen an Wechselstrom-Transformatoren. El. Anz. 1894. S 834. 1 Sp.

Constructionen.

1281 A three-phase transformer (Jura-Simplon-Werkstätten). El. Rev. Bd 34. S 426. 1 Sp, 1 Abb.

1282 *A new Packard converter cut-out (Stöpsel mit Schmelzdraht). El., New-York Bd 17. S 524. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 812. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 300. 1 Sp, 3 Abb.

1283 The Wagner transformers. El. World Bd 23. S 553. 2 Sp, 2 Abb.

1284 *New Wood alternating apparatus (Stromwandler mit besonders sorgfältiger Lüftung). El. World Bd 23. S 878. 3 Sp, 4 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

1285 *Frick, Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der Stromvertheilung in Leitungsnetzen (Verlegungsmethode im Vergleich mit anderen Berechnungsarten). Zschr. El., Wien 1894. S 265, 289, 318. 17 S, 11 Abb.

1286 *Wire computing (Umrechnungstabelle für Länge, Widerstand und Querschnitt nach Tausendstel Zoll). El. Rev. Bd 34. S 699. 1 Sp.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

1287 *Cables of the British Insulated Wire Co. (concentrisches Kabel). El. Rev. Bd 34. S 734. 1 Abb. ⊙

1288 Câbles Felten & Guilleaume (1893). Lum. él. Bd 52. S 125. 1 Sp, 9 Abb.

1289 *Câbles Felten & Guilleaume (1893; Papier- und Gummi-Isolation). Lum. él. Bd 52. S 622. 2 Abb. ⊙

1290 General Electric Co., Rubber covered wire. El. World Bd 23. S 478. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 159. ⊙

1291 Snedekor, Neuerungen an Ueberzügen für Leitungsdrähte. Zschr. El., Wien 1894. S 51. 1 Sp.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen. Allgemeines.

1292 Zum Capitel der Hausinstallation. El. Anz. 1894. S 690. 1 Sp, 1 Abb.

1293 The new wiring installation of the St. Augustine (Fla.) Hotels. El. World Bd 23. S 603. 1 Sp.

1294 *Wiring of ships (Nothwendigkeit höchster Sorgfalt; vgl. *140*, *141* u. *386*). Western El. Bd 14. S 198. ⊙

1295 *Examples of high class wiring (musterhafte Innenanlage der Central Electric Co., Chicago). Western El., Bd 14. S 277. 1 Sp.

1296 *A pretty collection of wiring joints (Abbildungen schlechter Verbindungsstellen aus einem Gebäude in Philadelphia). El. Rev., New-York Bd 24. B 301. 1 Sp, 1 Abb.

1297 *Permit to string wires in Chicago revoked. Western El. Bd 14. S 321. ⊙

1298 *Overhead wires in Hyde Park, Chicago (Aufstellung weiterer Masten verboten). Western El. Bd 14. S 237. ⊙

1299 Mer, Verfahren, um Holz, namentlich Telegraphenstangen, vor Wurmfraß zu schützen. Zschr. El., Wien 1894. S 231. ⊙

Unterirdische Verlegung.

1300 Arbitration for conduit privileges. Western El. Bd 14. S 247. ⊙

1301 *Underground mains (Discussion zu den Vorträgen von Rider und Clirehugh, F 94, *143* u. *144*; Wooler, Corlett, Callender, Nisbett, Preece). El., London Bd 32. S 696. 2 Sp.

Vertheilungskästen und Leitungscanäle.

1302 *Fibre Conduit Co., Fibre conduit (Leitungsrohr aus Holzfaser, mit einer Isolirmasse imprägnirt). El., New-York Bd 17. S 335. 6 Abb. ⊙ — El. World Bd 23. S 507. 1 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 14. S 204. 1 Sp, 5 Abb.

1303 *New ‚Vulca‘ bushings (New-York Insulated Wire Co.; wasserdicht, unverbrennlich, widerstandsfähig gegen Einwirkungen des Cementes). Western El. Bd 14. S 251. 1 Abb. ⊙

1304 *Canalisation Wood (1893; Glasrohre, in Bitumen gebettet). Lum. él. Bd 52. S 229. 3 Abb. ⊙

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

1305 *New General Electric Co.'s wiring appliances (Porzellanklampen). El., New-York Bd 17. S 483. 1 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 23. S 753. 1 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 14. S 277. 4 Abb. ⊙

— El. Rev., New-York Bd 24. S 264. 1 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1894. S 835. 3 Abb. ⊙

1306 *Giant safety collars (aufklappbar, zum Zuschrauben). El., New-York Bd 17. S 464. 3 Abb. ⊙

1307 *Garnitures isolantes Johnson (1893; Isolirung der durch Löcher in Metalltheilen zu führenden Drähte durch Gummiringe). Lum. él. Bd 52. S 231. 4 Abb. ⊙

1308 Installations-System der Firma Moyé & Stotz in Mannheim. El. Anz. 1894. S 492. 1 Sp, 4 Abb.

Isolatoren.

1309 Cutter's arc insulator. El., New-York Bd 17. S 422. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 33. S 655. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 238. 1 Abb. ⊙

1310 *Locke & Co., Indestructible insulator pin and triple ‚Petticoat' insulator (eiserne Stütze mit Mutter, Isolator mit dreifacher Glocke). El. World Bd 23. S 511. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 227. 1 Abb. ⊙

Lösbare Kupplungen.

1311 *Couplings for high tension mains (Schraubkupplung, zur Anwendung in Einsteigekästen). El. Rev. Bd 34. S 625. 2 Sp, 4 Abb.

1312 May, Stöpselkupplung. El. Zschr. 1894. S 361. 1 Sp, 5 Abb.

Verbindungsstellen.

1313 Câbles Dewers (1893). Lum. él. Bd 52. S 231. 2 Abb. ⊙

Isolirung.

1314 *Heising & Co., Dauerhafte Anstrichfarbe und Isolirmasse (säurefest; Zusammensetzung nicht angegeben). El. Anz. 1894. S 552. ⊙

1315 *Rosenzweig & Baumann, Dauerhafte Anstrichfarben (nach Prüfung der Physik. Techn. Reichsanstalt säurefest). El. Anz. 1894. S 589. ⊙

1316 *Wood-fibre as an insulator. El., London Bd 33. S 227. ⊙

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

1317 Incandescent switchboards (Electric Engineering & Supply Co.). El. World Bd 23. S 623. 1 Sp, 1 Abb.

1318 *General Electric Co., New feeder panel (ein Hauptschalter, zwei Strommesser, zwei einpolige Ausschalter). El. World Bd 23. S 478. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 161. 1 Sp, 1 Abb.

1319 *New General Electric Co.'s switchboard (für Einzelanlagen). El., New-York Bd 17. S 441. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 687. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 251. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 245. 1 Sp, 1 Abb.

Schalter.

1320 Commutateur Bell (Compagnie Edison-Swan). Lum. él. Bd 52. S 33. 4 Abb. ⊙
1321 A new knife switch especially adapted to circuits of large capacity (Bolles). El. World Bd 23. S 874. 1 Sp, 2 Abb.
1322 *Bryant chandelier pull switch (Zugknopf mit Zugklinke). Western El. Bd 14. S 216. 2 Abb. ⊙
1323 *Commutateur Dorman (1892; Schnappschalter, Druckhebel mit Feder). Lum. él. Bd 52. S 581. 1 Sp, 2 Abb.
1324 *Gibbs, Three-circuit switch (Dreileiterschalter nach *160*). El. World Bd 23. S 876. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 324. 1 Abb. ⊙
1325 The latest Hill switches. El., New-York Bd 17. S 422. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 657. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 231. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 266. 2 Abb. ⊙
1326 The Hunking push button. El., New-York Bd 17. S 381. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 23. S 583. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 203. 1 Sp, 1 Abb.
1327 *Double pole switch (Large & Son; Hebelschalter, bis 600 A). El. World Bd 23. S 547. 1 Sp, 1 Abb.
1328 *Coupe-circuit Marsh et Poole (1893; Hebelschalter). Lum. él. Bd 52. S 34. 2 Abb. ⊙
1329 Nalder Bros., Battery switch. El., London Bd 33. S 57. 1 Abb. ⊙
1330 Commutateur pour hautes tensions New et Mayne (1893). Lum. él. Bd 52. S 229. 1 Sp, 4 Abb.
1331 Commutateur de Segundo (1893). Lum. él. Bd 52. S 327. 2 Abb. ⊙
1332 *New three-way switch (Schnappschalter). El. Rev., New-York Bd 24. S 168. 1 Abb. ⊙

Selbstthätige Schalter.

1333 Conrady's automatic regulator. El., London Bd 33. S 56. ⊙
1334 Highlands, A telle-tale for circuit breakers. El., New-York Bd 17. S 533. 1 Sp, 1 Abb.
1335 *Leroy, Appareil de contrôle de la différence de potentiel de Gaumont et Guillon (Spannungsregeler für Stromkreise mit Glühlampen für hohe Spannungen). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 163. 4 S, 2 Abb.
1336 Reppmann, Orthotrop (selbstthätig wirkender Stromwender). El. Zschr. 1894. S 326. 1 Sp, 1 Abb.

Sicherungen.

1337 *Feldmann, Ueber Bleisicherungen (Vortrag vom Leipziger Verbandstage). El. Zschr. 1894. S 313. 5 Sp.
1338 Jackson u. Ochsner, Alternating currents and fuses. El., New-York Bd 17. S 492, 494. 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 287. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 282. 7 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 795. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 733. ⊙

1339 *Uppenborn, Ueber Abschmelzsicherungen zum Schutze von Telegraphen- und Telephonapparaten. — Strecker, Bemerkung. El. Zschr. 1894. S 271. $1^1/_2$ Sp. — El. Rev. Bd 34. S 733. ⊙
1340 *Bryant, K. W. fusible wall bracket (Dose mit Deckel). Western El. Bd 14. S 290. 1 Abb. ⊙
1341 Fuse link and block (Independent Electric Co.). El. World Bd 23. S 753. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 277. 1 Abb. ⊙

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung.

Fernsprechbetrieb.

1342 Telephony v. traction. El., London Bd 33. S 69. ⊙

Wasser- und Gasleitungen.

1343 Farnham, Destructive effects of electrical currents on subterranean metal pipes. El., New-York Bd 17. S 372, 375, 396. 9 Sp, 13 Abb. — El. World Bd 23. S 567. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 14. S 208. 10 Sp, 20 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 195. 8 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 33. S 16, 134. 13 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 649. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 371, 392. 21 Sp, 14 Abb. — Railways and electrolysis (Bemerkung). El., New-York Bd 17. S 374. 1 Sp.
1344 *Railway electrolysis (allgemein). El. Rev., New-York Bd 24. S 228. 1 Sp.
1345 Les dérivations de courant dans les lignes de tramway (Cushing). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 436. ⊙ — El., London Bd 33. S 120. ⊙
1346 Injuries to pipes in Paris caused by electrolysis. El. Rev., New-York Bd 24. S 226. 1 Sp.
1347 The corrosion of cast-iron water mains. El., London Bd 33. S 211. 1 Sp, 1 Abb.

Sicherheitsvorschriften.

1348 Anney, Present conditions of installing electric mains in the premises of consumers supplied from central stations. El. Rev. Bd 34. S 421. 4 Sp, 2 Abb.
1349 Gusinde, Bemerkungen zu den Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen des Verbandes Deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften. El. Zschr. 1894. S 298. 16 Sp.
1350 *Un projet de loi sur les canalisations électriques (Frankreich). Lum. él. Bd 52. S 97. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 291. 2 Sp.
1351 *La protection des conduites d'eau et de gaz contre l'électrolyse (Vorschläge einer Commission des englischen Unterhauses). Lum. él. Bd 52. S 149. 1 Sp.
1352 *Incandescent wiring specifications (Vorschriften des Montreal El. Club). El. World Bd 23. S 465. 1 Sp.

Feuersgefahr.

1353 *Cushing, Unknown causes of fires (unberechenbare Gefahren durch die Erdschließungen von Starkstromanlagen; vgl. *1345*). El., New-York Bd 17. S 410. 1 Sp.

Unfälle.

1354 Une explosion à Nantes. Lum. él. Bd 52. S 98, 99. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 432. ⊙

1355 Overhead troubles from railway earth currents. El., London Bd 33. S 202. ⊙

1356 *Peoria standpipe failure (Electrolyse unschuldig). Western El. Bd 14. S 311. 1 Sp, 1 Abb.

Vertheilung elektrischer Energie. Gleich- u. Wechselstrom. Allgemeines. *1267* Regelungsschalter.

In der Fortsetzung von *157* bringt Kallmann Beschreibungen von zahlreichen Regelungsschaltern für Centralen. Die Einrichtungen für Wechselstromregelung sind besonders berücksichtigt.

Wechselstrom. Theorie. *1269* Aufhebung der Wirkungen der Selbstinduction.

Die Wirkung der Selbstinduction einer Magnetspule läßt sich bekanntlich dadurch beseitigen, daß man parallel zur Mangnetspule einen für die gegebene Wechselzahl bemessenen Condensator schaltet. Die Größe desselben nimmt aber bei geringen Spannungen dermaßen zu, daß die Ausführung auf praktische und wirthschaftliche Schwierigkeiten stößt. Kelly und Chesney schlagen daher vor, bei niedrigen Spannungen parallel zu der Spule mit Selbstinduction die Primärwicklung eines Stromwandlers zu legen und den Condensator in dessen Secundärkreis zu schalten. — In Western El. wird die Frage mathematisch klargestellt.

1270 Umwandlung.

Patten giebt verschiedene Schaltungen an zur Umwandlung von Dreiphasen- in Zweiphasenstrom u. s. w. (vergl. Scott, *114*, und Steinmetz, *1271*).

Vertheilungssysteme. *1272*

Eine Wechselstrom-Vertheilungsanlage arbeitet am wirthschaftlichsten bei höchster Belastung, eine Gleichstromanlage mit Dreileitersystem dagegen bei geringer Belastung. Clough schlägt daher vor, beide Systeme so zu verbinden, daß man das Netz während der Stunden des stärksten Verbrauchs mit Wechselstrom, während der übrigen Zeit mit Gleichstrom speist, und giebt eine geeignete Schaltungsweise an.

1273 Lowrie stellt auf der Unterstation mehrere Stromwandler auf, deren Primärwicklungen durch besondere Leitungen mit den Sammelschienen verbunden sind und deren Secundärspulen bei Erregung der primären mittels eines Relais selbstthätig auf das Vertheilungsnetz geschaltet werden. Man kann so von der Centrale aus durch Einschalten der betreffenden Leitungen nach Belieben Stromwandler ab- und zuschalten.

1274 Whitcher strebt danach, die Magnetisirungsarbeit der Stromwandler zu den Zeiten geringen Bedarfs herabzusetzen. Zu diesem Zweck richtet er die Erzeugermaschine so ein, daß die Ankerspulen nach Belieben parallel und in Reihe auf das Dreileiternetz geschaltet werden können, und bringt auf jeder Unterstation einen doppelten Satz von Strom-

wandlern unter, einen großen und zwei kleinere. Der große, zwischen die beiden Außenleiter geschaltet, wird zu den Zeiten der höchsten Belastung verwendet. Während des Tages dagegen schaltet man die Spulen der Erzeugermaschine parallel und benutzt anstatt des großen die beiden kleinen Stromwandler, die zusammen in der gewöhnlichen Weise an allen drei Leitungen liegen. — Das System ist auch für verwickeltere Verhältnisse (parallel laufende Erzeugermaschinen) verwendbar.

El. Rev. erblickt in der Anordnung selbstthätiger Ausschalter für 1275
die Stromwandler, zu den Zeiten geringer Belastung, keinen Fortschritt, weil die Anlage zu verwickelt wird. Das Wichtigste sei die Vervollkommnung der Stromwandler in der Richtung eines möglichst geringen Verlustes durch Magnetisirungsarbeit bei schwacher Belastung; man könne schon jetzt auf 1 % Verlust kommen. Und dann würden sich bei zweckmäßiger Vertheilung der Verbrauchsstellen auf die Unterstationen stets günstige Verhältnisse erzielen lassen.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

Hospitalier gab in einem Vortrag eine ausführliche Uebersicht über 1276
die bisher angegebenen Maschinen und Vorrichtungen zur gleichzeitigen Erzeugung von Gleich- und Wechselströmen und zur Umwandlung der verschiedenen Stromarten. Die beschriebenen Apparate (Schuckert, Ducretet, Westinghouse, Tesla, Pollak, Hutin u. Leblanc u. A.) sind sämmtlich bereits in den ‚Fortschritten‘ behandelt worden.

Foster erzeugt wellenförmige Ströme, indem er durch Schleifringe 1277
einen Gleichstrom in den mit zwei Wicklungen versehenen Anker eines Motors einführt. Die elektromotorischen Kräfte der entstehenden Wechselströme addiren sich dann zu derjenigen des Gleichstroms.

El. Rev. empfiehlt lebhaft den Gebrauch von Wechselstrom-Gleich- 1278
richtern in Wechselstromcentralen zur Speisung von Bogenlampenstromkreisen. Bisher pflegen für diesen Zweck besondere Gleichstrommaschinen vorgesehen zu werden, was eine namhafte Erhöhung der Anlage- und Betriebskosten herbeiführt.

Wechselstromwandler. Theorie.

Bei der Bestimmung der Stromcurven von Stromwandlern mit 1279
geschlossenem Eisenkern haben Kapp und Hopkinson unter Berücksichtigung der hohen Permeabilität des Eisens gewisse Vernachlässigungen zugelassen und ferner angenommen, daß die spec. Induction im Eisen genau dem Sinus-Gesetz folgt. — Korda giebt nun eine allgemeine graphische Lösung des Problems unter Zugrundelegung der Magnetisirungscurve (Ewing-Hopkinson), wobei angenommen wird, daß der Eisenkern untertheilt und die Primär- und Secundärwicklungen genügend unter einander gemengt sind, um die schädliche magnetische Streuung vernachlässigen zu können. Nach der angegebenen Methode können aus der Magnetisirungscurve und der äußeren EMK die Curven des Primär- und des Secundärstromes bei verschiedenen Belastungen construirt und damit alle übrigen Grössen bestimmt werden.

Der officielle Bericht über die Frankfurter Ausstellung 1891 bringt 1280 Messungen.
Mittheilungen über Messungen an Stromwandlern der Firmen Kremenezky, Mayer & Co., Wien (System Mordey), Schuckert & Co. und Maschinen-

fabrik Oerlikon. Die untersuchten Typen waren sowohl hinsichtlich der Verluste im Eisen, als auch bezüglich des Wirkungsgrades ziemlich gleichwerthig.

Constructionen.

1281 Drehstrom. Der Drehstromwandler der Jura-Simplon-Werkstätten besteht aus drei Kernen, deren jeder Primär- und Secundärspule enthält. Die Kerne sind an beiden Enden durch untertheilte Eisenplatten verbunden.

1283 Die Stromwandler der Wagner Manf. Co. werden mit 8000 V, Hochspannungsapparate sogar mit 10000 V geprüft. Der Spannungsabfall beträgt nur $2^1/_2$ % bei den kleinsten, $1^1/_2$ % bei größeren Modellen. Auf alle Einzelheiten (Wahl des Eisens, Untertheilung, Schmelzsicherungen) ist höchste Sorgfalt verwendet.

Leitungen.

Drähte und Kabel.

1288 Das besonders für Dreileiteranlagen bestimmte Kabel von Felten & Guilleaume besteht aus einer Anzahl von Drähten, die zu einzelnen Kabeln verseilt sind. Jedes der letzteren liegt in einer der Abtheilungen, die innerhalb des Kreisquerschnittes durch Wände aus Isolirstoff gebildet werden. Der die Wände bildende Isolirkern ist ebenfalls in sich gedrillt. — Das Kabel zeigt große Aehnlichkeit mit dem von Ferranti, F 93, *3714*.

1290 Gummidraht. Der Gummidraht der General El. Co. besitzt drei Isolationsschichten. Die innerste besteht aus schwefelfreiem Weichgummi, dann folgt eine Schicht von reinem vulcanisirten Gummi. Die äußere Bedeckung, zum Schutz gegen mechanische Verletzungen und Einwirkungen von Säuren und Alkalien, besteht aus einer Compoundmasse.

1291 Feuersicherer Ueberzug. Snedekor's feuersichere Drahtisolirung wird folgendermaßen hergestellt: Der Draht (Kupfer oder Kupferbronce) wird zunächst in gewöhnlicher Weise verzinnt und mit vulcanisirtem Kautschuk überzogen. Ueber letzteren wird alsdann ein Kitt aufgetragen, bestehend aus einem Gemisch von Magnesia, Talg, gepulvertem Asbest, flüssigem Leim, Glycerin und doppelchromsaurem Natron oder Kali. (Soll der Ueberzug dunkel gefärbt sein, empfiehlt sich die Beimischung von $^1/_4$ Gwth. Lampenruß.) Der mit diesem Kitt überzogene Draht wird in Schnur- oder Kabelform gebracht und durch ein Bad von kieselsaurem Natron und Alaun gezogen. Schließlich wird noch ein Ueberzug aus Asphalt, in Schwefelkohlenstoff gelöst, aufgebracht.

Verlegung.

Leitungsanlagen.

1292 Schutzrohr als Rückleitung. Im El. Anz. wird vorgeschlagen, die Bergmann'schen Isolirrohre mit Messing-Schutzrohr für Hausleitungen in Dreileiteranlagen mit nur e i n e r Leitung zu versehen und das Schutzrohr als Rückleitung zu verwenden. Dasselbe würde also an den Mittelleiter, die isolirte Leitung je nach dem an den positiven oder negativen Außenleiter anzuschließen sein; daraus würde sich eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung der Hausinstallationen ergeben. Der Vorschlag könnte allerdings nur dort in Erwägung gezogen werden, wo die vielumstrittene Frage nach der Zulässigkeit des unisolirten Mittelleiters bejaht worden ist. (Vergl. F 93, *5670* u. A.)

Die elektrische Anlage der beiden größten Hotels in St. Augustine, *1293*
Fla., zeichnet sich durch besonders große Feuersicherheit aus.

Nach Ansicht Mer's suchen die Würmer nur die im Holz enthaltene *1299*
Stärke als Nahrung auf. Zum Schutz von Holzstangen gegen Wurmfraß Schutz von Holzstangen gegen Wurmfraß.
empfiehlt er deshalb, an Bäumen, die im Herbst geschlagen werden
sollen, schon im Frühling oben am Stamm einen fußbreiten Streifen
Rinde abzuschälen. So ist der Saft am Aufsteigen in die Krone verhindert,
und der Baum verbraucht zur Blätterbildung den ganzen Stärkegehalt des Stammes.

In Rochester nimmt die Stadtverwaltung das Recht in Anspruch, *1300*
die Höhe der Entschädigung festzusetzen, welche der ‚Gas- u. Elektricitäts- Allgemeine Leitungstunnels.
gesellschaft‘ (vergl. *145*) von anderen Gesellschaften für Benutzung ihrer
Leitungscanäle zu zahlen ist.

Moyé & Stotz in Mannheim befestigen Seidenlitze an Wänden *1308*
mittels eines Gummiisolators. Derselbe besteht aus einem walzenförmigen Befestigung von Seidenlitze.
Stück Weichgummi, welches seitlich durchbohrt und einseitig nach dieser
Bohrung aufgeschlitzt ist. Durch diesen Schlitz wird die Litze in die
Bohrung gelegt, und alsdann der Gummiisolator mittels einer umgelegten
Krampe an der Wand befestigt.

Cutter's Vorrichtung zum Aufhängen von Lampen ist ein Carabiner- *1309*
haken, der in einen Doppelglockenisolator eingesetzt ist. Isolator.

Bei der Stöpselkuppelung von May liegen die Federn und sonstigen *1312*
Stromschlußtheile derartig im Innern der umschließenden Kapsel, daß Stöpselkupplung.
sie gegen jede zufällige Berührung mit Metallgegenständen gesichert sind,
sobald der Deckel aufgesetzt ist.

Devers füllt den Raum, welcher an der Spleißstelle eines Kabels *1313*
von der Kupplungsmuffe begrenzt wird, zur Aufnahme von Feuchtigkeit Spleißstelle.
mit Pulver aus.

Um- und Ausschalter.

Bei dem Schaltbrett der Electric Engineering & Supply Co. sind *1317* Schaltbrett.
alle Apparate so weit als möglich in die Schalttafel eingelassen.

Der Druckknopfschalter von Bell (Compagnie Edison-Swan) schließt Schalter. *1320*
den Stromkreis beim ersten und unterbricht ihn wieder beim zweiten
Druck.

Der Messerschalter von Bolles besitzt einen am Stromschlußhebel *1321*
sitzenden Handgriff, der, heruntergeklappt, die Stromschlußfedern fest gegen
den Hebel preßt. Nach dem Hochklappen des Handgriffes, der dann
durch eine Feder gesperrt wird, ist die Reibung zwischen Hebel und
Stromschlußfedern nur gering, so daß sehr leicht ausgeschaltet werden kann.

Die Stromschlußfedern des Ausschalters der Hill Electric Co. sind *1325*
mit einer äußeren Verstärkungsplatte versehen, um dauernd das Ausweichen
zu verhindern.

An dem Druckknopf von Hunking ist ein kleines Galvanoskop an- *1326* Druckknopf mit Stromanzeiger.
gebracht, welches erkennen läßt, ob der Strom fließt.

Bei dem Zellenschalter der Firma Nalder Bros., Clerkenwell, ist zur *1329*
Erzielung eines geringen Bedarfs an Wandfläche bei der Aufstellung die Zellenschalter.
halbkreisförmige Schaltscheibe senkrecht zur Wandfläche angeordnet.

1330 Hochspannungsschalter. Bei dem Schalter von New u. Mayne werden durch Einschieben eines Stiftes die beiden bisher durch den Ebonitstift getrennten, drehbaren Stromschlußstücke von einem Vorsprung gefaßt und in Berührung gebracht. Beim Herausziehen des Stiftes tritt wieder die Ebonitscheidewand zwischen die Stromschlußstücke.

1331 Bei Segundo's Schalter wird durch Drehen des Knopfes die Stromschlußfeder an ihren Contact gepreßt, bei Drehung im entgegengesetzten Sinne ausgeklinkt.

Selbstthätige Schalter.

1333 Conrady's selbstthätiger Regler für elektrische Stromkreise ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Relais ein Wendegetriebe im erforderlichen Sinne kuppelt und dadurch die Verstellung des Regelungsorganes (Widerstandskurbel, Bürstenhalter, Dampf- oder Gasventil u. s. w.) nur einleitet, während die zur Bewegung des Organes erforderliche Kraft von irgend einer Quelle mechanisch geliefert wird. Demzufolge ist der Strombedarf des Relais sehr gering: er schwankt zwischen 5 bis 30 Watt.

1334 Highlands empfiehlt für Centralstationen die Anordnung eines Läutewerkes, welches durch ein Relais eingeschaltet wird, sobald der Sicherheitsschalter einen Stromkreis unterbricht. Da das Läutewerk mit Starkstrom betrieben wird, so wird durch einen zur Unterbrechungsstelle parallel geschalteten Widerstand die Entstehung von Funken verhindert.

1336 Reppmann's selbstthätige Schaltvorrichtung leitet den Strom stets in derselben Richtung durch die Verbrauchsleitung, wie er auch in den Apparat eintreten möge. Die erforderlichen Bewegungen des Schalthebels werden durch einen Dauer- und zwei Elektromagnete hervorgebracht. — Die Vorrichtung ist besonders zum Laden von Sammlern bestimmt und so eingerichtet, daß bei vollständiger Ladung die Ausschaltung erfolgt.

Sicherungen.

1338 Wechselstrom. Schmelzsicherungen in Wechselstromleitungen, namentlich diejenigen der Stromwandler, schmelzen häufig ohne erkennbare Ursache ab. Man hat vielfach geglaubt, diese Erscheinung auf Molecularverschiebungen zurückführen zu müssen, die unter dem Einfluß des Stromes in den Schmelzstreifen hervorgebracht werden. Nach Untersuchungen von Jackson und Ochsner ist diese Annahme unzutreffend. Widerstandsveränderungen waren nach 550stündigem Stromdurchgang nicht festzustellen. — El., New-York, empfiehlt die Weiterführung der Versuche, namentlich mit Legirungen.

1341 Die Schmelzsicherung der Independant Electric Co. enthält einen Schmelzstreifen aus einer besonderen, nicht näher bezeichneten Legirung. Derselbe wird durch Blattfedern an die Klemmen angedrückt.

Gegenseitige Störungen elektr. Leitungen.

1342 Fernsprechbetrieb. Die Canadische Bell Telephone Co. beansprucht von der Straßenbahngesellschaft von Montreal den Ersatz der Kosten, welche ihr durch die Anlagen von Rückleitungsdrähten erwachsen sind. Es wird ausgeführt, daß die klägerische Gesellschaft aus langjährigem Gebrauch ein Recht zur Benutzung der Erdleitung herleiten könne.

Gefahren durch elektr. Leitungen und deren Verhütung. Wasser- und Gasleitungen. 1343

Farnham hat an dem Bostoner Straßenbahnnetz eingehende Messungen angestellt, um die schädlichen Einwirkungen des Erdstromes auf Bleikabel und Rohrleitungen zu untersuchen. Unter verschiedensten Umständen wurde die Potentialdifferenz zwischen diesen Metalltheilen und Erde gemessen und die elektrolytischen Zerstörungen beobachtet. Die Untersuchungen ergaben, daß jeder Straßenbahnbetrieb mit Schienenrückleitung nothwendigerweise elektrolytische Zerstörungen von Kabeln und Rohrleitungen in seinem Bereich verursacht. Potentialdifferenzen von Bruchtheilen eines Volt zwischen Leitung und feuchtem Erdreich genügen schon, um Corrosionen hervorzurufen. Schienenverbindungen, sowie metallische Rückleitungen von gleichem Querschnitt und derselben Leitungsfähigkeit wie die Hochleitung sind nicht ausreichend, die Schädigungen gänzlich zu verhindern. Andererseits ist es praktisch nicht durchführbar, die Rohrleitungen genügend von Erde oder ihre einzelnen Baulängen von einander zu isoliren. Dagegen ist es rathsam, stets den positiven Maschinenpol an die Hochleitung zu legen und von dem negativen, an Erde gelegten Pol aus einen Leiter durch das ganze gefährdete Gebiet zu führen, der alle 30 m mit den Rohrleitungen verbunden wird. Für jede gefährdete Gruppe von Rohrleitungen benutzt man vortheilhaft einen besonderen Leiter. Die Rohrleitungen nur an der Centrale mit dem Erdpol zu verbinden, ist nicht ausreichend; Verbindungen zwischen Rohrleitungen und Schienen bezw. Rückleitungen außerhalb des gefährdeten, durch Messungen festzustellenden Gebietes anzubringen, muß sorgfältig vermieden werden. Messungen der bestehenden Potentialdifferenzen sind dauernd auszuführen.

Nach Cushing erhielt durch Verbindung zweier Rohrleitungen einen Strom von 25 A bei 8 V. Ein Strom von 1 A kann während eines Jahres 34 kg Blei zur Lösung bringen. 1345

Der Untergrund von Paris ist kalkhaltig und enthält Sulfate. Er bildet also die beste Vorbedingung für das Zustandekommen elektrolytischer Zerstörungen der Rohrleitungen. In der That sind eine ganze Reihe derartiger Unfälle schon beobachtet worden. — In den von dem Präfecten erlassenen Sicherheitsvorschriften ist auf diesen Umstand besonders Rücksicht genommen. 1346

Die Zeitschrift ‚Engineer' macht Mittheilung von der Zerstörung eines gußeisernen Wasserleitungsrohres, in dessen Nähe irgend welche elektrischen Anlagen sich nicht befinden und die daher auf rein chemische Einflüsse zurückgeführt werden müssen. Die Corrosionen gleichen vollkommen denjenigen, welche bei elektrolytischen Einwirkungen durch Erdströme wahrgenommen worden sind. Es liegt also die Annahme nahe, daß man diesen Einwirkungen zuweilen mit Unrecht die Zerstörung von Rohrleitungen zuschreibt. 1347

Sicherheitsvorschriften. 1348

Anney behandelt in einem längeren Aufsatz die wünschenswerthe Beschaffenheit von Apparaten und Leitungen in Anlagen, die an Vertheilungsnetze angeschlossen werden sollen. Zunächst werden die Anforderungen festgestellt, welchen die Ausschalter und deren Zuleitungen genügen müssen.

1349 Gusinde bespricht eingehend Punkt für Punkt die ‚Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen', die der ‚Verband deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften' durch eine von ihm berufene Commission (Oscar May, C. L. Weber, Martin Krieg) hat aufstellen lassen (vergl. F 93, *2044*, *3857*). Er kommt zu dem Schluß, daß die Vorschriften weder vollständig, noch in allen Theilen zutreffend, berechtigt und praktisch ausführbar erscheinen. Die befriedigende Lösung der Frage erhofft Gusinde nur von der Ausarbeitung der ‚Allgemeinen Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen' durch den ‚Verband Deutscher Elektrotechniker'.

Unfälle.

1354 In Nantes hat eine Gasexplosion stattgefunden, welche auf elektrolytische Zerstörung einer Gasleitung zurückgeführt wird. Der Fall giebt von Neuem Anlaß, auf die Bedeutung der sorgfältigsten Ueberwachung der elektrischen Anlagen aus Gründen der öffentlichen Sicherheit hinzuweisen.

1355 Bei Aufstellung des eisernen Oberbaues für die Brooklyner Hochbahn wurden lebhafte Störungen dadurch herbeigeführt, daß die unterirdisch verlegte Speiseleitung der Straßenbahn mit bereits aufgestellten Constructionstheilen in Berührung gekommen war.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

1357 Kapp, Entwicklung und Lage der englischen Elektrotechnik. El. Zschr. 1894. S 310. 8 Sp.

1358 *Crocker, Electric lighting (allgemein, geschichtlich, belehrend). El. Rev., New-York Bd 24. S 180, 192, 206. 11 Sp.

1359 *Salom, Central station lighting. J. Franklin Inst. Bd 137. S 298. 6 S.

1360 *Arrangement of generating stations for metropolitan electric supply (Hauptstation mit vertheilten Unterstationen). El. Rev., New-York Bd 24. S 295. 1 Sp.

1361 *Claude, Questions relatives à l'exploitation des stations centrales (mangelhafte Ausnutzung; Hebung des Verbrauchs, besonders am Tage). Lum. él. Bd 52. S 51. 16 Sp.

1362 Crompton, Cost of electrical energy. J. Inst. El. Eng. 1894. S 396, 468, 502. 132 S, 2 Taf mit 8 Abb. — El., London Bd 32. S 723; Bd 33. S 8, 46. 18 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 497, 529, 556, 561. 23 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 57. S 585, 652, 720. 14 Sp, 1 Abb. — Discussion zu Crompton's Vortrag. El., London Bd 33. S 81, 131. 12 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 582, 616, 644, 680. 19 Sp. — Central station ideals (Leitartikel über Crompton's Vortrag). El., London Bd 33. S 128. 2 Sp. — Booth, Cost of electrical energy. El. Rev. Bd 34. S 545, 630, 691. 8 Sp.

1363 *Müllendorf, Ueber die Beurtheilung der Rentabilität elektrischer Anlagen (allgemein und belehrend; mit Beschreibung einiger von Gebr. Naglo ausgeführten Anlagen). Dingl. Bd 292. S 110. 3 Sp.

1364 *Cahoon, The cost of producing electricity (rationelle Feuerung und Condensatoren befürwortet). El. World Bd 23. S 602, 635. 4 Sp, 1 Abb.

1365 *Copley, How to make small electric light plants pay (Vereinigung von Gas- und Elektricitätswerken). El. Rev., New-York Bd 24. S 304. 4 Sp.

1366 *Foote, Why prices for electrical street lighting are reduced. El. Rev., New-York Bd 24. S 167. 1 Sp.

1367 de Segundo, Gas engine power for private and public electric supply. El. Rev. Bd 34. S 725. 5 Sp.

1368 Schwartze, Vergleich zwischen der Benutzung des Leuchtgases zur directen Lichterzeugung und zum Betriebe elektrischer Bogenlampen. El. Anz. 1894. S 670. 2 Sp.

1369 *A comparison between Welsbach burners and arcs (Highlands; erstere haben letztere in Lyons, Ja., verdrängt). El. Rev. Bd 34. S 760. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 536. ⊙

1370 *Gas and electricity in Birmingham (Abnahme des Gasverbrauchs nach Einführung des elektrischen Lichtes). El., London Bd 33. S 95. ⊙

1371 *Preisverhältniß des Gaslichtes und des elektrischen Lichtes (Gegenüberstellung des Preises beider für verschiedene deutsche Städte). Zschr. El., Wien 1894. S 194. 1 Sp.

1372 Strache, Die Steinkohlengasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraft-Centralen. J. Gas. Wasser. 1894. S 217. $4^1/_2$ Sp.

1373 *Muchall, Gasglühlicht-Straßenbeleuchtung (Auer-Brenner sind bei 2,5 bis 3facher Helligkeit billiger als Schnittbrenner für Straßenbeleuchtung). J. Gas. Wasser. 1894. S 273. 8 Sp. — El. Zschr. 1894. S 307. 1 Sp.

1374 *Abnahme des Gasverbrauchs in Paris (in Folge der elektrischen Beleuchtung). El. Zschr. 1894. S 346. ⊙

1375 Babcock, Progress of exhaust steam heating. El., New-York Bd 17. S 295. 1 Sp.

1376 Die Erzeugung elektrischen Stromes mittels Dampfkraft. El. Zschr. 1894. S 294. 4 Sp.

1377 Refuse destructors for electric lighting (T. W. Baker). El. Rev. Bd 34. S 713. 1 Sp.

1378 *Higgens, Chelsea Vestry and dust destructors (Bericht über verschiedene Vorschläge über Errichtung von Müllverbrennungsöfen). El. Rev. Bd 34. S 635. 3 Sp.

1379 *Report on dust destructors for electric lighting for the Shoreditch Vestry (empfiehlt Müllverbrennung und Aufspeicherung der Wärme). El. Rev. Bd 34. S 604. 4 Sp.

1380 *Martin, Electricity and town refuse (nicht empfehlenswerth). El. Rev. Bd 34. S 430. ⊙

1381 Abfuhrstoffe als Feuerungsmaterial für Elektricitätswerke. El. Zschr. 1894. S 335. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 425. 2 Sp.

1382 The position of the consumer of electricity. El. Rev. Bd 34. S 607. 2 Sp.

1383 *Electric lighting in Japan (wegen einiger Unglücksfälle beim Mikado in Mißcredit gerathen). El., London Bd 33. S 201. ⊙

1384 Künstliche Beleuchtung von Innenräumen. Zschr. El., Wien 1894. S 312. ⊙

Städtebeleuchtung und Centralen.

1385 Uppenborn, Ueber die Statistik der elektrischen Centralstationen. — Kugel, Ross, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 256, 284. 10 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 766. 9 Sp. — El., New-York Bd 17. S 514. 2 Sp.

1386 Gusinde, Statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse einiger Elektricitätswerke aus dem Jahre 1892/93. El. Zschr. 1894. S 285. 11 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 766. 9 Sp. — El., New-York Bd 17. S 514. 2 Sp.

1387 Elektrische Beleuchtung in Altona. El. Zschr. 1894. S 345. ⊙

1388 *Elektrische Beleuchtung in Berlin (Allg. El. Ges. plant Centrale an der Oberspree). El. Zschr. 1894. S 279. ⊙

1389 Elektrische Centrale in Chemnitz (vor Fertigstellung schon überzeichnet). El. Anz. 1894. S 532. ⊙ — Elektricitätswerk Chemnitz. El. Anz. 1894. S 886. 1 Sp.

1390 Elektricitätswerke in Cöln (Bericht 1893/94). J. Gas. Wasser. 1894. S 334. ⊙ — Coerper, Die Elektricitätswerke zu Cöln und Amsterdam (Polemik mit Uppenborn wegen Besprechung eines Berichtes über die beiden Werke in der El. Zschr.). El. Zschr. 1894. S 259, 284. 2 Sp.

1391 *Elektrische Beleuchtung in Crone an der Brahe (projectirt für 2000 Lampen; Wasserkraft von 350 P). El. Zschr. 1894. S 292. ⊙

1392 Elektrische Belechtung in Dresden. J. Gas. Wasser. 1894. S 206. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 226. 2 Sp.

1393 *Elektrische Beleuchtung in Frankfurt a. M. (Förderung des Baus). El. Zschr. 1894. S 211, 324. ⊙

1394 Elektrische Beleuchtung in Gotha. El. Zschr. 1894. S 292. ⊙

1395 *Elektricitätswerk in Laucherthal bei Sigmaringen (drei Turbinen, zwei Schuckert'sche Maschinen für 60 KW bei 1000 V). J. Gas. Wasser. 1894. S 197. ⊙

1396 *Elektrische Anlagen des Württemb. Portland-Cement-Werkes zu Lauffen am Neckar (Ende 1893 waren angeschlossen 3743 Gll. und 32 Bogl.). El. Anz. 1894. S 515. 1 Sp.

1397 *Die Bedingungen für die Lieferung von elektrischem Strom aus den Leipziger Elektricitätswerken (eine Hektowattstunde 7 Pf.; bei größerem Verbrauch Rabatt). Zschr. El., Wien 1894. S 226. 2 Sp.

1398 *Elektrische Beleuchtung in Offenbach a. M. (städtische Centrale geplant). El. Zschr. 1894. S 279. ⊙

1399 *Elektrische Beleuchtung in Nürnberg (Centrale außerhalb der Stadt bei Tullnau geplant). El. Zschr. 1894. S 279. ⊙

1400 *Elektrische Beleuchtung in Urach (projectirt; Wasserkraft). El. Zschr. 1894. S 336. ⊙

1401 The electric lighting works in Budapest. El., London Bd 33. S 3. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 252. ⊙ — Lum él. Bd 52. S 249. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 380. 1 Sp.

1402 *Elektrische Beleuchtung in Feldkirchen in Kärnthen (500 Lampen aus zwei 800 m entfernten Centralen; Wasserkraft). El. Zschr. 1894. S 293. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 281. ⊙

1403 *Elektrische Beleuchtung in Göllnitz in Ungarn (800 Glühlampen; 30pferdige Maschine von Egger & Co.). El. Zschr. 1894. S 268. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 282. ⊙

1404 *Die elektrische Beleuchtungs-Centrale Meran-Mais (Schuckert'sches Project; Wasserkraft von 1400 P; Dreh- oder Wechselstrom mit Gleichstromumformern). El. Anz. 1894. S 886. 2 Sp.

1405 *Elektrische Beleuchtung in Mittewald bei Villach (Wasserkraft von 250 m Gefälle; Egger & Co.). El. Zschr. 1894. S 279. ⊙

1406 Elektricitätswerk in Sarajewo. El. Zschr. 1894. S 305. ⊙

1407 *Elektrische Beleuchtung in Trautenau (projectirt; 3000 Glühlampen durch Siemens & Halske). El. Zschr. 1894. S 336. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 343. ⊙

1408 *Elektrische Anlagen in Ungarn (Fünfkirchen, Erlau, Hermannstadt in Vorbereitung). Zschr. El., Wien 1894. S 196. 1 Sp.

1409 Puluj, Elektrische Beleuchtung in Wien-Marienbad. El. Zschr. 1894. S 304. ⊙

1410 Klose, Das städtische Elektricitätswerk Znaim. Zschr. El., Wien 1894. S 333. 2 S. — El. Zschr. 1894. S 324. ⊙

1411 Elektrische Beleuchtung in Lotzwyl (Schweiz). El. Zschr. 1894. S 336. ⊙

1412 *Elektrische Beleuchtung in Weynau in der Schweiz (Siemens & Halske, 10 Turbinen zu 300 P, eine zu 80; F 93, *4212*). El. Zschr. 1894. S 140. ⊙

1413 *Bedford electric lighting (Gutachten von Medhurst über Wechselstrom vom Stadtrath angenommen). El. Rev. Bd 34. S 647. 2 Sp.

1414 The Brighton electric supply station. El., London Bd 33. S 123. 9 Sp, 8 Abb. — El. Zschr. 1894. S 345. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 813. 2 Sp, 2 Abb.

1415 Electricity supply stations. — Coatbridge Station. El. Rev. Bd 34. S 395, 416. 6 Sp, 2 Abb. — Engin. Bd 57. S 450. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 336. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 709. 1 Sp.

1416 Electricity supply in London. El., London Bd 33. S 102. 4 Sp.

1417 The lighting of the City (Preece, Bridgman). El. Rev. Bd 34. S 577. 1 Sp. — The City lighting (20 km Straßenfront sind jetzt durch 479 Bogenlampen beleuchtet). El., London Bd 33. S 228. ⊙ — Une extinction des lampes à arc de l'éclairage public. Lum. él. Bd 52. S 398. ⊙ — Western El. Bd 14. S 313. ⊙

1418 *The St. Pancras electric lighting (Geschäftsbericht und Curven über den Stromverbrauch). El., London Bd 32. S 692. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 274. 1 Sp, 1 Abb.

1419 Haubtmann, L'éclairage électrique à Londres (Metropolitan El. Co.; Chelsea El. Supply Co.). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 278, 314, 352. 16 Sp, 19 Abb. — El. Anz. 1894. S 741. 2 Sp, 1 Abb.

1420 Electricity supply stations. — Portsmouth Corporation Works. El. Rev. Bd 34. S 662. 25 Sp, 20 Abb. — El. Zschr. 1894. S 345. ⊙ — El. Anz. 1894. S 849, 869. 4 Sp, 2 Abb.

1421 *Three municipal supply stations (Portsmouth s. *1420*, Burton, Derby s. 93, *5880*). El., London Bd 33. S 157. 8 Sp, 11 Abb.

1422 *Wolverhampton electric lighting (Grundsteinlegung; Wechselstrom von 2000 V für 10000 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 610. ⊙

1423 *Kennedy, The electric light in Edinburgh (Vortrag populären Inhalts). El., London Bd 33. S 227. ⊙

1424 *Arnot, Glasgow electricity supply (Dreileitersystem mit Accumulatoren; s. F 93, *378* u. *5883*). El. Rev. Bd 34. S 515. 3 Sp. — El., London Bd 32. S 727. Bd 33. S 52. $4^1/_2$ Sp, 1 Abb.

1425 Christiania central station. El., London Bd 32. S 709. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 250. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 305. 2 Sp.

1426 *L'éclairage électrique de Biarritz (Stadtbeleuchtung; für das Grand Hôtel Einzelanlage mit einer Batterie von 600 A-Stunden). Lum. él. Bd 52. S 599. ⊙

1427 L'éclairage électrique à Cahors. Lum. él. Bd 52. S 549. 2 Sp.

1428 Installation de force motrice au gaz pauvre à Carignan. Lum. él. Bd 52. S 297. 1 Sp.

1429 *L'éclairage électrique à St. Girons (26 Bogen- und 117 Glühlampen). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 291. ⊙

1430 *L'éclairage électrique dans la petite commune de Saint-Martin-Vésubie (10 pferdige Turbine). Lum. él. Bd 52. S 599. 1 Sp.

1431 Laffargue, The electrical sub-stations of the Paris Compressed Air Co. (s. F 93, *2112*). El. Rev. Bd 34. S 540. 2 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1894. S 279. 2 Sp, 2 Abb.

1432 *La station centrale à courants alternatifs de Poitiers (Veränderung und Vergrößerung). Lum. él. Bd 52. S 350. ⊙

1433 *L'éclairage électrique à Saint Quentin (70 P; Dreileitersystem). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 327. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 350. ⊙

1434 *L'éclairage électrique à Rouen (soll verdoppelt werden). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 234. ⊙

1435 La station centrale de Sainte-Radegonde à Milan. Lum. él. Bd 52. S 449. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 336. ⊙

1436 *Elektrische Centralstation in Baracalvo in Nordspanien (mit 6300 Glühlampen Capacität; Primärstrom von 4000 V, Secundärstrom von 110 V). J. Gas. Wasser. 1894. S 197. ⊙

1437 Neunter Jahresbericht des Board of Gas and Electric Light Commissioners des Staates Massachusetts. El. Zschr. 1894. S 326. ⊙ — El., London Bd 33. S 190. ⊙

1438 Electric light at Chicago. El. Rev. Bd 34. S 433. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 150. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 268. ⊙

1439 The new central station at Elmira, N.-Y. El., New-York Bd 17. S 525. 7 Sp, 6 Abb.

1440 Well arranged central station plant at Hammond, Ind. Western El. Bd 14 S 219. 3 Sp, 2 Abb.

1441 *Cartwright, The electric station at Rochester, N. Y. (Beschreibung der Turbinen- und Dampfmaschinenanlage; enthält wenig Elektrisches). El. Rev. Bd 34. S 627, 654, 692. 15 Sp, 12 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 178. 2 Sp. — Génie civ. Bd 24. S 189. 3 Sp, 5 Abb.

1442 *Municipal electric lighting plant for Toronto (Straßenbeleuchtungsanlage mit 1500 Bogenlampen geplant). Western El. Bd 14. S 300. ⊙

1443 *Lighting at Union, Mo., by alternating currents (Stromübertragung auf 15 km; 260 Glühlampen). El. Rev., New-York Bd 24. S 301. 1 Sp.

1444 The Guadalajara electric light installation, utilizing the Juanacatlán waterfalls in Mexico. Western El. Bd 14. S 320. 3 Sp, 4 Abb.

1445 La station centrale d'électricité à moteurs à gaz de Valparaiso. Lum. él. Bd 52. S 499. 1 Sp.

1446 Electric light at Melbourne. El. Rev. Bd 34. S 489. ⊙ — Australasian electrical news (Verhandlungen über Launceston, Eröffnung in Melbourne). El. Rev. Bd 34. S 488. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 239. ⊙

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

1447 *Electric lighting of St. Pauls' Cathedral (Webber; Versuche sind einem Berichte des ,Daily Telegraph' entgegen gelungen). El. Rev. Bd 34. S 609.

1448 *Electric light in a City church (St. Anne and St. Agnes Church; 31 16kerzige Lampen). El. Rev. Bd 34. S 551. ⊙

1449 Elektrische Beleuchtung der Zeichensäle der neuen Fortbildungsschule zu Cannstatt. El. Zschr. 1894. S 268. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 654. 1 Sp.

1450 Beleuchtung des städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin. J. Gas. Wasser. 1894. S 245. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 267. ⊙

1451 *Electric lighting of the Hospice d'Jory, Paris (Gleichstrom mit Accumulatoren geplant für 81 Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 610. ⊙

1452 *Elektrische Beleuchtung in Serajewo (Landesspital; zwei Siemens & Halske'sche Maschinen für je 12 KW; 400 Lampen). Zschr. El., Wien 1894. S 310. 1 Sp.

Theater und Ausstellungen.

1453 *de Fonvielle, L'électricité à ,Olympia' (Theaterbeleuchtung; zwei 135pferdige Dampf-Dynamomaschinen). Lum. él. Bd 52. S 271. 3 Sp.

1454 *Theatre electric lighting (Empire Palace Theatre, Birmingham; 360 A bei 105 V). El. Rev. Bd 34. S 576. ⊙

1455 *Theatre electric lighting at Bradford (zwei 16pferdige Gasmotoren; 454 Glühlampen). El. Rev. Bd 34. S 762. ⊙

1456 Electric lighting of Keith's New Theater in Boston. El. Rev., New-York Bd 24. S 162. 1 Sp.

1457 *Electric scenic theaters in the Masonic Temple, Chicago (elektrische Lichteffecte auf der Bühne). Western El. Bd 14. S 281. 3 Sp, 3 Abb.

1458 *The lighting of ,Utopia, Ltd.' (Bühnenbeleuchtung im New-Yorker Broadway Theatre). El., New-York Bd 17. S 418. 1 Sp.

1459 *Elektrische Beleuchtung der Internationalen Ausstellung in der Rotunde des Wiener Prater (an das Netz der Intern. El. Gesell. angeschlossen; 181 Bogen- und 1000 Glühlampen). El. Zschr. 1894. S 268. 1 Sp.

1460 *L'éclairage électrique à l'Exposition de Lyon (250 Bogen- und 4000 Glühlampen). Lum. él. Bd 52. S 598. ⊙

1461 *Electric lighting effects at the Midwinter Fair (Beschreibung und Abbildungen leuchtender Springbrunnen und ähnlicher Einrichtungen). El., New-York Bd 17. S 405. 4 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 23. S 637. 15 Sp, 10 Abb. — Western El. Bd 14. S 323. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 281. 2 Sp.

Privat- und Kaufhäuser.

1462 A'Court, Country house electric lighting. El. Rev. Bd 34. S 436. 5 Sp. — Bergtheil, A'Court, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 486, 514. 1 Sp.

1463 de Graffigny, Eclairage électrique domestique. Lum. él. Bd 52. S 30. 3 Sp, 1 Abb.

1464 *Barruet, L'éclairage électrique par les piles (Circulationsbatterie speist Accumulatoren; automatische Schaltapparate). Lum. él. Bd 52. S 568. 3 Sp, 2 Abb.

1465 *Electric lighting of a West End mansion (Privathaus mit 650 Lampen an die Westminster Co. angeschlossen). El. Rev. Bd 34. S 757. 1 Sp.

1466 *Country house lighting (in Worcestershire; 600 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 638. ⊙

1467 *L'éclairage électrique du châlet de la Société des Sports de Neuilly (Clubhaus mit 300 Lampen). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 328. 1 Sp.

1468 *Elektrische Beleuchtung in Essen (Gebäude des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndicats; 600 Glüh- und 2 Bogenlampen). El. Anz. 1894. S 894. ⊙

1469 *Chicago Stock Exchange plant (5500 Glühlampen; drei 150 pferdige ‚Ideal'-Dampfdynamomaschinen). Western El. Bd 14. S 269. 1 Sp, 1 Abb.

1470 *Electric lighting of the New-York Life Building, Chicago (zwei direct gekuppelte, vierpolige Westinghouse-Maschinen für je 75 KW bei 125 V). Western El. Bd 14. S 231. 4 Sp, 5 Abb.

Gasthöfe.

1471 *Lighting equipment of the Chicago Beach Hotel (5850 Glühlampen; zwei Brush'sche Gleichstrommaschinen für 110 V). Western El. Bd 14. S 243. 3 Sp, 3 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

1472 Elektrische Bahnhofsbeleuchtung in Preußen. J. Gas. Wasser 1894. S 201. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 227. ⊙

1473 Centrale für die Bahnhofsbeleuchtung in Dresden. El. Anz. 1894. S 878. ⊙

1474 Bauernfeind, Elektrische Beleuchtung im Bahnhof Würzburg. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 579. 12 Sp, 11 Abb. — El. Zschr. 1894. S 335. 1 Sp.

1475 *Die elektrische Beleuchtung im Eisenbahnwesen (Bahnhöfe in Nürnberg, Würzburg, Hagen, Frankfurt). El. Anz. 1894. S 582. 2 Sp.

1476 *Beleuchtungsanlage auf der Great Central Station in New-York (1400 Glühlampen durch 90 Bogenlampen ersetzt). El. Anz. 1894. S 890. ⊙

1477 Electric lighting of the new Chicago Tunnel. Western El. Bd 14. S 207. 4 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1894. S 293. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 449. ⊙

1478 Eine elektrische Centralstation in Fiume. Zschr. El., Wien 1894. S 222. 4 Sp.

1479 L'éclairage électrique des quais et des môles du bassin d'Arenc à Marseille. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 291. ⊙

1480 *Elektrische Beleuchtung des Nordostsee-Canals (an die Actien-Gesellschaft Helios übertragen; s. a. *243*). El. Zschr. 1894. S 305. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

1481 *Elektrische Blockstation Eichenhain bei Kiel (70 P; für eine Molkerei und Vergnügungsgärten bestimmt). El. Anz. 1894. S 534. ⊙

1482 *Elektrische Beleuchtung der Granthaler Zuckerfabrik in Oroszka (zwei Maschinen für je 36 KW). Zschr. El., Wien 1894. S 282. ⊙

1483 *Electric light at Accrington (1100 A bei 110 V zur Beleuchtung und Kraftversorgung einer Fabrik). El. Rev. Bd 34. S 638. ⊙

1484 Electricity at Dobson & Barlow's machine shops at Bolton. El. Rev. Bd 34. S 449. 2 Sp.

1485 *Mill lighting (1250 Lampen). El. Rev. Bd 34. S 638. ⊙

1486 Electric lighting of mills in Providence, U. S. A. El. Rev. Bd 34. S 460. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 200. ⊙

1487 *A large chemical precipitation plant (elektrisch beleuchtete Klärbeckenanlage in Worcester, Mass.). El. World Bd 23. S 477. 2 Sp, 2 Abb.

1488 *Electric lighting in Calcutta (Fabrikbeleuchtung). El. Rev. Bd 34. S 761. ⊙

1489 *Electricity at collieries (Milnwood Colliery, Belshill; elektrische Beleuchtuug der Grube und der Wohnhäuser der Arbeiter; elektrische Pumpe). El. Rev. Bd 34. S 704. ⊙

Beleuchtung von Fahrzeugen, Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

1490 *Kutschenbeleuchtung mittels Glühlampen (durch Accumulatoren gespeist; Beschreibung der Einrichtungen). Dingl. Bd 292. S 88. 2 Sp, 3 Abb.

1491 *Portable electric lights (mit Trockenaccumulator; auch für Fahrräder). Western El. Bd 14. S 325. 2 Abb. ⊙

1492 *Zur elektrischen Beleuchtung von Eisenbahnzügen (allgemein; Aufzählung und kurze Beschreibung einiger Anlagen). El. Anz. 1894. S 672. 2 Sp.

1493 The Biddle system of electric lighting for railway trains. El., New-York Bd 17. S 513. 1 Sp, 1 Abb.

1494 Storage battery lighting on the Chesapeake & Ohio Railroad. El., New-York Bd 17. S 499. ⊙

1495 L'éclairage des trains par l'électricité (Chicago, Milwaukee, St. Paul; Tender mit Maschinenanlage im Winter, im Sommer Dampf). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 235. ⊙

1496 Railway train lighting. El. Rev. Bd 34. S 737. ⊙

1497 *Electric locomotive headlights (werden befürwortet). Western El. Bd 14. S 261. ⊙

1498 *Electric lighting of steamships. — Rankin Kennedy, Cline, Newitt, Bemerkungen (Forts. der Controverse von *386*). El. Rev. Bd 34. S 397. 2 Sp.

1499 *Electric lighting and ventilating of ships (Dampfer ‚Petersburg'; 300 Lampen und 6 elektrische Lüfter). El. Rev. Bd 34. S 762. ⊙

1500 *Electric lighting plant of the ‚Priscilla' (Flußboot mit Maschinen für 2000 Lampen). El. Rev., New-York Bd 24. S 225. 2 Sp, 2 Abb.

1501 Electric lighting of ships on the Manchester Canal. El., New-York Bd 17. S 510. ⊙
1502 *Schifffahrt durch den Suez-Canal (Hebung des Schiffsverkehrs durch elektrisches Licht). El. Zschr. 1894. S 346. ⊙
1503 *The May Island light in a fog (der elektrische Leuchtthurm hat sich bei Nebel nicht bewährt). El., London Bd 33. S 149. ⊙
1504 *French electric coast lights (Besichtigung der neuen französischen Leuchtthürme durch die englische Regierung). El., London Bd 32. S 630. ⊙
1505 *Electricity in lighthouses (Mangin'scher Scheinwerfer für Fire-Island). El. Rev., New-York Bd 24. S 254. 1 Sp.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

1506 Boyer, L'emploi d'un projecteur électrique à l'avant des navires. Lum. él. Bd 52. S 49. 1 Sp.
1507 *Search-light manoeuvres (in England; Aufsuchung von Torpedobooten). El., London Bd 33. S 121. ⊙
1508 *Search lights and torpedo boats (Manöver der amerikanischen Marine). El., London Bd 33. S 173. ⊙
1509 *Electric buoys for Mobile Bay (sollen hier nach den guten Erfolgen im New-Yorker Hafen eingeführt werden). El., New-York Bd 17. S 297. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 183. ⊙
1510 *Electric lamps for the royal navy (Lampen mit mehreren Kohlenfaden sollen auf englischen Kriegsschiffen für Signalzwecke dienen). El. Rev. Bd 34. S 640. ⊙
1511 *Ballons destinés à transmettre des signaux lumineux (verschiedene Regierungen schaffen sie an). Lum. él. Bd 52. S 248. ⊙
1512 *Höhn, Neue Contactvorrichtung für Treppenbeleuchtung. El. Anz. 1894. S 872. ⊙
1513 *An aluminum head light (Kopflampe für Aerzte). Western El. Bd 14. S 199. 1 Abb. ⊙
1514 An electrical advertising wagon. El., New-York Bd 17. S 423. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 239. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 782. 1 Sp, 1 Abb.
1515 *Trouvé, Electric fishing (Fischnetz mit Glühlampe). El. World Bd 23. S 510. ⊙
1516 *Electrical fishing (mittels untergetauchter Glühlampen). Western El. Bd 14. S 269. 1 Sp.
1517 *A fish story (Glühlampe im Innern eines Fisches). Western El. Bd 14. S 261. ⊙
1518 *Bailey, Electric light in greenhouses (Versuche über den Einfluß des Bogenlichtes auf verschiedene Pflanzen). El., London Bd 33. S 194. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

1519 Carter, Arc lighting. El. Rev. Bd 34. S 452. 3 Sp, 1 Abb.
1520 Marks, Information on incandescent arcs. El., New-York Bd 17. S 329. ⊙

1521 *Small arc lamps (Bemerkungen zu 94, *407* u. *408*). El., New-York Bd 17. S 303. ⊙
1522 Scheible, Small arcs or large incandescents. El., New-York Bd 17. S 365. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 544. 1 Sp.
1523 *L'avenir des petites lampes à arc (müssen mit guten Lichtkohlen versehen sein). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 289. 1 Sp.
1524 C. G. Armstrong, Street lighting by alternating arcs. Western El. Bd 14. S 311. 2 Sp, 3 Abb.
1525 Widmayr, Energy, current and candle power of arc lamps. El., New-York Bd 17. S 365. ⊙
1526 An early arc lamp. El. World Bd 23. S 764. 1 Sp, 1 Abb.

Constructionen.

1527 *Richard, Les lampes a arc (Schleifapparat für Parabolspiegel von Wacker-Schuckert, Lampen von Kestner, Hormel u. Junguiger, Belfield, Lauder, Gergune, Cannevel, Shepard, Buchet, Lichtkohlen von Mc Manus, umgekehrte Lampe von Dobson, Lampen von Chester u. Rathebone, Bryan, Richardson, Claremont, Davy, Schleyder, Kohlen von Hazeltine, Scheinwerfer von Sciama und von Elworthy, Lampen von Hartley, Gutluner u. Thompson, Davy, Segundo, Kohlen von Sehl u. Hardtmuth). Lum. él. Bd 52. S 106, 364, 562. 37 Sp, 91 Abb.
1528 *The new Bain arc lamp (Differentiallampe mit Halter und mit Kurzschlußvorrichtung, Klammer für die oberen Kohlen). El. World Bd 23. S 620. 1 Sp, 2 Abb.
1529 Small or sub-divided arc lights (Ball El. Light Co.). El., New-York Bd 17. S 431. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 625. 1 Sp.
1530 Montpellier, Lampe à arc système Cance. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 237. 3 S, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 599. 2 Sp, 2 Abb.
1531 Montpellier, Lampe à arc système Buchet. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 313. 2 S, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 140. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 301. 1 Sp, 1 Abb.
1532 *The Lewis arc lamp (Hauptstromlampe mit drei conischen Rädern, die beim Nachschube frei sind). El. Rev. Bd 34. S 752. 2 Sp, 3 Abb.
1533 Jandus, A new arc lamp (Manhattan General Construction Co.). El. New-York Bd 17. S 567. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 876. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 312. 3 Sp, 3 Abb.
1534 *Ritchie & Sons, An improved clutch for arc lamps. El. Rev., New-York Bd 24. S 179. 1 Abb. ⊙

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

1535 *Cutter's mast-arm pulley (ähnlich wie *429* für wagerechte Arme bestimmt). El., New-York Bd 17. S 315. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 33. S 479. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 178. 1 Sp, 1 Abb.
1536 *The ‚Chicago‘ spark arrester. El., New-York Bd 17. S 423. 2 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 231. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 226. 2 Abb. ⊙
1537 *Zur Verwendung des Bogenlichtes (Laternen aus geriffeltem Glase empfohlen). El. Anz. 1894. S 851. 1 Sp, 1 Abb.

1538 *Treuil Julien pour lampe à arc (Winde für Lampenmaste). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 245. 1 Sp, 2 Abb.

1539 *Street ladders for arc lamps (fahrbare, ausziehbare Leitern). El. Rev., New-York Bd 24. S 288. 1 Abb. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

1540 Fleming, Electric illumination. El. Rev. Bd 34. S 395, 433, 461. 2 Sp.

1541 Bainville, La lampe à incandescence. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 273, 347, 387, 418, 437. 20 S, 8 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 536, 596, 747. 12 Sp, 3 Abb.

1542 *Krüger, Herstellung von Glühlampen (Forts. von *435*; Prüfen des Vacuums, Quecksilber-Destillirapparat). El. Anz. 1894. S 510, 525. 5 Sp, 3 Abb.

1543 Anthony, On the effect of heavy gases in the chamber of an incandescent lamp (Forts. zu *438*). Western El. Bd 14. S 177. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 166. 6 Sp. — El., New-York Bd 17. S 329. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 564. 8 Sp, 1 Abb. — Robb, The blackening of incandescent lamps (im Anschluß an Anthony). El. Rev., New-York Bd 24. S 238. 2 Sp. — Colby, On the deposition of carbon in incandescent lamps (Glühlampen mit einer Reihe von Contacten längs der Glocke und Telephon). El. Rev., New-York Bd 24. S 198. 3 Sp, 1 Abb. — El. Thomson, The age-coating of incandescent lamps (im Anschluß an Anthony). El. Rev., New-York Bd 24. S 224. 2 Sp. — Fleming, Blackening of lamps (hat schon 1885 den Niederschlag in den Lampenglocken auf Verdampfung zurückgeführt). El. Rev. Bd 34. S 606. ⊙

1544 Glühlampenversuche des Elektricitätswerks Christiania. El. Zschr. 1894. S 305. 1 Sp.

1545 *Incandescence lamps. — Experiments on their variations in consumption and luminous power (Gasnier; Versuchsergebnisse über eine große Zahl von Lampen sind in Tabellen zusammengestellt). El. Rev. Bd 34. S 688. 3 Sp.

1546 Anthony, On the subdivision and distribution of artificial sources of illumination. El., New-York Bd 17. S 450. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 256. 2 Sp. — Western El. Bd 14. S 275. 3 Sp, 3 Abb.

1547 Conferenz von Glühlampenfabricanten in Berlin. El. Zschr. 1894. S 240, 253. 1 Sp. ⊙ — El. Anz. 1894. S 567, 601, 675. 3 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 312. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 509. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 250, 300. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 256. 1 Sp.

1548 Evolution of the electric incandescent lamp. Western El. Bd 14. S 237. 1 Sp.

Constructionen.

1549 Burbey, Williamson & Joseph, Combination incandescence lamps. El. Rev. Bd 34. S 640. ⊙

1550 *The coiled filament Packard lamp (einmal gewundener Kohlenfaden für 100 bis 110 V). El., New-York Bd 17. S 568. ⊙ —

El. World Bd 23. S 880. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 324. 1 Abb.

1551 C. Swan, New incandescent lamp. El. World Bd 23. S 582. 1 Sp, 4 Abb.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

1552 Carl & Co., Wasserdichte Lampenfassung mit Schutzglas. El. Anz. 1894. S 691. 1 Sp, 2 Abb.

1553 *Verbesserung von Glühlampensockeln (aus Metall und Porzellan durch Kitt verbunden). El. Anz. 1894. S 619. 1 Sp, 1 Abb.

1554 *Bartzsch & Co., Fassung für Glühlampen mit mehreren Kohlenfäden (Lampensockel mit drei Contactringen). El. Anz. 1894. S 779. 1 Sp, 3 Abb.

1555 *v. Harkenfeld, Fassung mit Umschalter für Glühlampen mit mehreren Kohlenfäden (für 5, 10 und 15 K). El. Anz. 1894. S 671. 1 Sp, 2 Abb.

1556 *Cooke, A new metallic shade and stand (gewellter Schirm aus einem Stück Zinn). El. World Bd 23. S 583. 1 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 14. S 204. 1 Sp, 7 Abb.

1557 *McLeod, Ward & Co., New form of desk light (Höhe verstellbar; sonst wie 93, *6155*). El. World Bd 23. S 507. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 190. 1 Abb. ⊙

1558 *Bryant El. Co., Special receptacle for shade holders (federnder, geschlitzter Messingring in Porzellanrosette). Western El. Bd 14. S 277. 1 Abb. ⊙

1559 The White adjustable lamp holder. El., New-York Bd 17. S 314, 423. ⊙

1560 *The Newton fixture arm switch (Ausschalter am Lampenarm für aufrechte Lampen). El., New-York Bd 17. S 442. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 23. S 688. 1 Abb. ⊙

1561 Howes' electric lamp pendent. El. Rev. Bd 34. S 542. 1 Sp, 1 Abb. — New & Mayne, Bemerkung. El. Rev. Bd 34. S 607. ⊙

1562 *Blair, Incandescent lamp adjuster (ausziehbare Rolle mit Leitungsschnur; ausbalancirte Lampe). El. World Bd 23. S 584. 1 Abb. ⊙

1563 *Porter & Co., Incandescent lamp adjuster (Leitungsschnur mit federnder Rolle). El. World Bd 23. S 509. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 381. 1 Sp, 2 Abb.

1564 *The Newton cord pendant (Leitungsschnur mit Klemme für Längenveränderung). El., New-York Bd 17. S 382. 1 Abb. ⊙

1565 *Schacherer, Neue Leitungsschnüre zur Aufhängung von Glühlampen (mit Drahtseileinlage zur Entlastung der Zuleitungen). El. Anz. 1894. S 635. 1 Sp, 5 Abb.

1566 *Stotz, Neue Glocke bezw. Schale für Glühlampen (bildet ein Stück mit dem Isolirring der Fassung). El. Anz. 1894. S 707. 1 Sp, 1 Abb.

1567 *Pariser Neuheiten in elektrischen Beleuchtungskörpern (künstlerisch ausgeführte Lampenglocken). El. Anz. 1894. S 888. 1 Sp.

1568 *Beleuchtungskörper der amerikanischen Kunstindustrie (auf der Chicagoer Ausstellung). J. Gas. Wasser. 1894. S 240. 1 Sp.

Kohlenfäden.

1569 *de Chanzy u. Depoux, Filaments de lampes imprégnées d'oxydes (Imprägnirung mit den Oxyden der seltenen Erden). Lum. él. Bd 52. S 33. ⊙

Patent- und Prioritätsstreitigkeiten.

1570 Dochtkohlenpatentproceß (Siemens & Halske gegen Fuchs u. Grüdelbach). El. Zschr. 1894. S 306, 337. 3 Sp.

1571 Dochtkohlenproceß Grüdelbach. El. Zschr. 1894. S 254. 3 Sp.

1572 Arc light litigation. Western El. Bd 14. S 172. ⊙

1573 *Expiry of the patent for the ‚Pilsen' lamp (in England erloschen). El. Rev. Bd 34. S 430. ⊙

1574 The Oconto lamp case. El. World Bd 23. S 636. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 231. ⊙ — Western El. Bd 14. S 234. 4 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 651. 1 Sp.

1575 *The Buckeye Electric Co. again successful (rein patentrechtlich, nicht elektrisch; ein Verbot gegen die Buckeye Co. wird abgelehnt). El. World Bd 23. S 646. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 232. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 225. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 651. 1 Sp.

1576 *Incandescent lamp litigation (ungünstiger Entscheid gegen die Davis Co. wegen Reparatur von Glühlampen; das Urtheil über Pollard-Lampen, s. *1577*, steht noch aus). El. World Bd 23. S 563. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 213. 1 Sp.

1577 The decision against powdered silver leading in wires (Pollard). El., New-York Bd 17. S 538. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 302. 1 Sp. — El. World Bd 23. S 679. 1 Sp.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten. *1357* **Englische Beleuchtungstechnik.**

Kapp führt den ersten Aufschwung der englischen elektrischen Beleuchtungstechnik auf die Pariser Ausstellung im Jahre 1881 zurück. Man versprach sich anfangs zu viel von ihr, es trat in Folge dessen bald ein Rückschlag ein, von dem sich die Technik erst Ende der achtziger Jahre erholte. Man hat diese Schwankungen in der Entwicklung fälschlich mit der Gesetzgebung in Zusammenhang gebracht. Bei den englischen Lebensgewohnheiten war anfangs größeres Bedürfniß für Einzelanlagen in Landhäusern, als für Centralen in Städten vorhanden; auch Beleuchtungsanlagen in Fabriken und auf Schiffen kamen sehr auf. Der Betrieb der englischen Centralen wird durch die große Ausdehnung der Städte und die gleichartigen Lebensgewohnheiten der Einwohner ungünstiger als auf dem Continent. Als Durchschnitt einer größeren Zahl von Werken ergab sich, daß bei Gleichstrom jede im Jahre verkaufte Kilowattstunde 4,50 M. und bei Wechselstrom 5,25 M. kostet. Die betreffenden Werke waren noch nicht voll ausgebaut; bei völliger Ausnutzung der Maschinenkraft würden sich die Zahlen auf 2,90 bezw. 4,40 stellen. Neuere Werke weisen bessere Ergebnisse auf, so würde Newcastle nach völligem Ausbau mit Wechselstrom auf 1,50 M. kommen. In Zukunft dürften die Kosten für Gleichstrom bei erstem Ausbau 2,50, bei vollem Ausbau 2,00 M. betragen, bei Wechselstrom 3,50 bezw. 2,50 M. Große Gasanstalten erzeugen in England dieselbe Lichtmenge mit dem dritten Theil der Anlagekosten, kleinere müssen annähernd dasselbe aufwenden. — Im Jahre 1893 waren in England 84 Werke mit 74700 P und 825250 Lampen im Betriebe, von letzteren fallen auf London 467000. Hierfür sind im Ganzen 120 Millionen Mark angelegt. Die Kosten der installirten Lampe sind bei Gleichstrom etwa

107 M., bei Wechselstrom 150 M.; in städtischen Anlagen sind sie etwa 5 bis 10 M. geringer als in privaten. Die Kilowattstunde kostete anfangs 65 Pf. und ist jetzt meistens unter 50 Pf. Die Einnahmen stellen sich auf 10 bis 12 Mark jährlich für die installirte Lampe. — Den besonderen Verhältnissen entsprechend sind die Maschinen besonders für Gleichstrom meistens klein; Wechselstrommaschinen treibt man jetzt häufig direct an und geht dabei mit der Wechselzahl herab. Derby und Ealing arbeiten mit nur 40 Perioden.

1362 Kosten elektrischer Energie.

Crompton hielt vor der Institution of El. Engineers einen eingehenden Vortrag über die Betriebskosten von Elektricitätswerken, der in der englischen Fachliteratur allseitige Beachtung findet. Er berechnet zunächst die Kosten für eine ideale Anlage, stellt diesen die Kosten der bestehenden Anlagen gegenüber und giebt Mittel an sie zu verringern. Das ideale Werk liefert jährlich 5000000 KW, sein Bau kostet 500000 £, die mit 7 % zu verzinsen sind. Die Erzeugungskosten einer KW-Stunde setzen sich zusammen aus: 0,5 Pence für den Betrieb, 0,4 für die Unterhaltung, 0,42 für die Verwaltung und 1,68 als Gewinnst, zusammen also 3,00 Pence. Zunächst bespricht er dann den Heizwerth der Kohlen und empfiehlt besonders Walliser Kohlen. Seine Ausführungen über die Kesselanlagen richten sich besonders gegen die Lancashire-Kessel; die von Babcock & Wilcox kommen den von ihm als im besten Falle erreichbar angenommenen Zahlen sehr nahe. Er spricht sich zu Gunsten der direct angetriebenen Maschinen aus und zeigt, daß bei directer Elektricitätsvertheilung ohne Stromwandler ein Wirkungsgrad von 85 bis 91,5 %, bei Verwendung von Stromwandlern von nur 60 bis 82 % erreicht werden kann. Er vergleicht 23 englische Werke auf Grund ihres Kohlenverbrauchs für die KW-Stunde und berücksichtigt dabei den Heizwerth der Kohlen. Sämmtliche Werke bleiben noch sehr hinter den Anforderungen für die ideale Centrale zurück. — In der Discussion erfährt Crompton theilweise lebhaften Widerspruch. El., London spricht sich rückhaltslos für seine Ausführungen aus und bedauert, daß die Discussion so wenig dem Inhalte des Vortrages entsprochen hätte. — Booth wendet sich in El. Rev. sehr scharf gegen Crompton.

Gas und Elektricität. *1367*

De Segundo vergleicht die directe Verwendung von Gas zu Beleuchtungszwecken und die indirecte mittels Gasmotoren und Dynamomaschinen. Er stellt Glühlampen offenen Gasflammen gegenüber und findet erstere viermal billiger als letztere; auch Bogenlampen stellen sich etwa halb so billig wie Wenham-Brenner.

Hauptsächlich kommen jetzt wohl Auer-Brenner in Frage.

1368

Schwartze berechnet nach dem Vorgange von Bourquin (*203*) die Betriebskosten von 9 Bogenlampen für 65 V und 6 A als gleichwerthig mit den von 27 Wenham-Lampen von 600 l stündlichem Gasverbrauch.

1372

Strache berechnet in einer Bemerkung zu einem Oechelhäuser'schen Vortrage über Gasanstalten die stündlichen Kosten von 3 Glühlampen für 50 K zu 36,25 Pf., von 3 Gasbrennern für 100 l zu 9,2 Pf. und von einem Auer-Brenner für 360 l Wassergas zu 3,27 Pf.

1375 Verwerthung des Abdampfes.

Babcock macht auf die Einnahmen (12000 Dollar im Jahre 1893) aufmerksam, die die Springfield El. Light & Power Co. aus der Ver-

theilung des Abdampfes zu Heizzwecken erzielt. Er fordert die übrigen Gesellschaften auf, diesem Beispiele zu folgen und, wie auch bei den Gasanstalten üblich, ihre Nebenproducte zu verwerthen.

Dampfkraft für Elektricitätserzeugung.

1376 Die Zahl der in Preußen für Elektricitätserzeugung benutzten Dampfmaschinen belief sich Anfang 1891 auf 983 mit 49489 P und Anfang 1893 auf 1407 mit 76045 P und diente hauptsächlich Beleuchtungszwecken.

Müllheizung.

1377 Nach Baker verdampft gesiebter Staub aus den Abfallstoffen von Paddington die zweieinhalbfache Menge Wasser. 6 t dieses Staubes und 1 t Kohle, zusammen im Preise von 42 sh., leisteten ebensoviel wie 3 t Kohle im Preise von 63 sh. — El. Rev. warnt vor diesem Verbrennungssystem, besonders vor Uebertreibungen seiner Zweckmäßigkeit, die Baker vermieden hätte.

1381 El. Zschr. erwähnt die Versuche, die man in England zur Verwerthung der städtischen Abfallstoffe für Feuerung in elektrischen Centralen macht und beschreibt an der Hand eines Buches von C. Jones einen diesem Zwecke dienenden Ofen.

Vereinigung von Elektricitätswerken.

1382 El. Rev. sieht in der Begründung der Electricity Users Association in England, die zum Schutze der Interessen der Elektricitätswerke geschlossen ist, gleichzeitig eine Verbesserung der Lage der Consumenten den Stromlieferanten gegenüber.

Beleuchtung von Innenräumen.

1384 Hat man zur Erzielung einer bestimmten Helligkeit in einem mit schwarzem Tuch ausgeschlagenen Raume 100 K nöthig, so reichen für die gleiche Helligkeit bei dunkelbrauner Tapete 87, bei blauer Tapete 72, bei hellgelber Tapete 60 und bei geweißten Wänden 15 K aus.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland.

1385 Die Zusammenstellung der statistischen Commission des Elektrotechnischen Vereins umfaßt Angaben über 24 hauptsächlich deutsche Elektricitätswerke und im Anschluß daran auch entsprechende Mittheilungen über 12 Gaswerke. Die Angaben betreffen den Stromverbrauch im Ganzen, seine Vertheilung für verschiedene Zwecke, den Maximalverbrauch und den Umfang der Anlage, die Benutzungsdauer u. a. Die gewonnenen Zahlen fallen je nach den localen Verhältnissen sehr verschieden aus. — Kugel hätte gern Angaben über die Rentabilität der Anlagen gehabt, um die verschiedenen Systeme vergleichen zu können. Er unternimmt einen Vorstoß gegen Wechselstromanlagen. — Roß berichtigt Angaben über Wien und stellt eine Erwiderung auf Kugel in Aussicht.

1386 Der von Gusinde veröffentlichte Bericht der Vereinigung deutscher Elektricitätswerke enthält ausführliche Angaben über 21 deutsche Centralen. Die Zusammenstellung umfaßt: Systeme, Einrichtungen, Betrieb, Stromabgabe und Tarife.

1387 Die Centrale Altona speist jetzt etwa 10000 Lampen und hat den Preis der Hektowattstunde folgendermaßen festgesetzt: bei durchschnittlicher Benutzung jeder Lampe bis 750 Stunden 7,7 Pf., bis 1000 Stunden 7,25 Pf. und bis 1500 Stunden 6,9 Pf.

1389 Die eben fertig gestellte Centrale in Chemnitz liegt an der Peripherie der Stadt und enthält drei direct gekuppelte Siemens & Halske'sche

Drehstrommaschinen für 180 KW bei 2000 bis 2200 V. Concentrische Dreifachkabel führen den Strom in die Mitte der Stadt, wo er auf 120 V transformirt wird. Bisher sind 19 Transformatoren aufgestellt.

An das Cölner Elektricitätswerk waren Ende des Betriebsjahres *1390*
1893/94 21 279 Lampen angeschlossen; dieses bedeutet eine Zunahme von 38,8 % gegen das Vorjahr. 1 kg Kohle liefert durchschnittlich 2,316 Hektowattstunden. Die durchschnittliche Benutzungsdauer eines Hektowatt betrug 420 Stunden im Jahre.

Die Stadtverordneten-Versammlung Dresdens hat die Vorlage des *1392*
Stadtrathes angenommen, daselbst als städtisches Eigenthum ein Elektricitätswerk zu errichten. Es lag ein Gegenantrag von Hartwig vor, die Errichtung des Werkes einem Unternehmer zu übertragen, da ‚die Lieferung von Dingen, die nicht allgemeines Bedürfniß seien, von der Stadt nicht zu verlangen sei‘.

Die Centrale in Gotha liefert gleichzeitig Strom für Straßenbahn- *1394*
betrieb und Beleuchtung. Sie enthält zwei Lahmeyer'sche Hochspannungsmaschinen für 550 V und zwei Niederspannungsmaschinen gleichen Ursprungs. Jene speisen die Bahn und eine Umformerstation mit Accumulatoren, diese arbeiten direct auf das Beleuchtungsnetz. Es sind bisher 3300 Lampen angeschlossen.

Die Schuckert'sche Centrale in Budapest war für 12000 Lampen Oesterreich-Ungarn. *1401*
eingerichtet, hatte nach neun Monaten ihres Bestehens jedoch schon 17000 zu speisen. Weitere Anschlüsse stehen in Aussicht. Die Erweiterung der Anlage ist daher schon in Angriff genommen.

Siemens & Halske führen in Serajewo eine Anlage nach dem Drei- *1406*
leitersystem aus, die für 6000 gleichzeitig brennende Lampen berechnet ist. Die elektrische Beleuchtung der Straßen und vieler Regierungsgebäude ist geplant. Auch eine elektrische Bahn soll angelegt werden.

Die Centrale in Wien-Marienbad umfaßt 4 direct angetriebene Ganz'sche Wechselstrommaschinen für je 50 KW. Die Westinghouse'schen Dampfmaschinen, die die Betriebskraft liefern, sollen 33,7 kg Dampf für die Pferdekraftstunde verbrauchen. Die Anlage arbeitet in Folge dessen sehr unwirthschaftlich und soll neue Dampfmaschinen erhalten.

Siemens & Halske, Wien, führen in Znaim eine Anlage nach dem *1409*
Dreileitersystem aus. Die Centrale erhält vier Siemens'sche Dampfdynamomaschinen und 2 × 68 Tudor-Accumulatoren mit 200 A-Stunden Capacität.

Die Anlage in Lotzwyl soll demnächst in Betrieb gesetzt werden. *1411* Schweiz.
Die Lampenbrennstunde kostet jährlich 12,8 M, die Installationskosten einer Lampe ohne Lampenkörper betragen 16 M.

Das Elektricitätswerk in Brighton ist nach dem Dreileitersystem England. *1414*
angelegt und verfügt über sechs direct mit Willans'schen Dampfmaschinen gekuppelte Goolden'sche Dynamomaschinen, zu deren Betriebe im Ganzen 1280 P nöthig sind. Vier Maschinen für 400 A und 300 V arbeiten auf die äußeren Leiter, zwei kleinere für 300 A und 150 V dienen zum Ausgleich. Ferner ist eine Accumulatorenbatterie von 144 E. P. S.-Zellen vorgesehen. Die Verbindungen und das Schaltbrett sind durch Skizzen erläutert. Es sind 16 Vertheilungspunkte vorgesehen, an denen

die Spannung von 114 V constant gehalten wird. Eine Kilowattstunde wird mit 7 Pence berechnet und mit 3,5 Pence, wenn die verbrauchte Strommenge größer ist, als einer mittleren Benutzung jeder Lampe von täglich einer Stunde entsprechen würde. Um dies festzustellen, werden besondere, von Wright (s. F 94, *2127*) construirte, calorimetrische Strommesser verwandt. An die Anlage sind zur Zeit 500 Häuser angeschlossen; ferner sind am Strande eine größere Zahl öffentlicher Bogenlampen für 3000 K auf geschmackvollen Posten angebracht.

1415 Die neu eröffnete Centrale in Coatbridge besitzt drei Mordey'sche Victoria-Wechselstrommaschinen für je 50 A und 2000 V, deren jede von einem 120pferdigen zweicylindrigen Gasmotor durch Seile angetrieben wird. Das Gas wird in der Centrale selbst erzeugt. Der hochgespannte Strom wird in drei Unterstationen auf niedrigere Spannung gebracht. Dieselben liegen an geeigneten Punkten unter dem Straßenpflaster und enthalten je zwei Transformatoren für 18 KW.

1416 El., London bringt eine tabellarische Zusammenstellung der Geschäftsberichte der 11 Londoner Elektricitätswerke. Die Tabellen enthalten die Grundcapitalien, die davon eingezahlten Beträge und die Anlagekosten. Letztere sind specificirt angegeben. Dann folgen die Angaben über die Stromlieferung und über die Einnahmen und Ausgaben im Jahre 1893. Die Ausgaben sind specificirt und für die abgegebene Kilowatt-Stunde berechnet.

1417 Preece macht darauf aufmerksam, daß die City für jede Bogenlampe jährlich 27 £ bezahlen muß, während der Gemeinde St. Pancras, die ihr Elektricitätswerk selbst betreibt, eine Bogenlampe auf 17 £ im Jahre zu stehen kommt. — Bridgman führt dem gegenüber an, daß die Lampen in der City etwa doppelt so dicht wie in St. Pancras angebracht sind(?) und daß die Verlegungskosten der Leitungen in der City wegen der engen, von Röhren durchsetzten Straßen außergewöhnlich hoch waren.

Die öffentliche Beleuchtung der City versagte an einer Stelle, da ein Arbeiter mit der Hacke Leitungen angezapft hatte, um eine Glühlampe zu speisen. Hierdurch war ein Kurzschluß entstanden.

1419 Nach einer Beschreibung der Schaltungen in der Centrale in Sardinia Street (in Verfolg von *274*) geht Haubtmann zu den Anlagen der Chelsea Co. über. Die Gesellschaft verfügt über eine Reihe in gleicher Weise eingerichteter Stationen. Jede enthält 440 E. P. S.-Accumulatoren und fünf Dynamomaschinen für 500 V und 70 A. Die Schaltungen sind theils automatisch, aber sehr complicirt. Die Capacität der Anlage ist 36000 8kerzige Lampen.

1420 Die Centrale in Portsmouth enthält zwei direct gekuppelte Ferranti'sche Wechselstrommaschinen für 212 KW bei 2100 V und eine Parsons'sche Turbo-Dynamomaschine für 75 A bei 2000 V. Ein Theil des erzeugten Stromes, der für Straßenbeleuchtung durch hinter einander geschaltete Bogenlampen dient, wird durch Ferranti'sche Wechselstrom-Gleichrichter in Gleichstrom von 2000 V und 12 A umgewandelt. Alle Theile der Anlage sind in El. Rev. eingehend beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

Nach dem Betriebsberichte des Elektricitätswerkes Christiania ist 1425 Norwegen.
die Zahl der angeschlossenen Lampen von 3243 zu Anfang 1893 auf 11663 zu Anfang 1894 gestiegen. 90 % des erzeugten Stromes wurden ausgenutzt. Mit einem Kilogramm Coke wurden 0,286 KW-Stunden erzeugt. Die Accumulatoren hatten einen Wirkungsgrad von 74 %. Das Werk erzielte in den 10 ersten Monaten seines Bestehens 4,15 % Betriebsüberschuß.

Die Stadt Cahors hat die dortige Gesellschaft aufgefordert, eine Frankreich. 1427
elektrische Centrale anzulegen, sonst wird sie selbst den Bau in Angriff nehmen.

In Carignan (s. a. 93, *2108* u. *3949*) erzeugt die elektrische Centrale 1428
sich selbst ihr Gas zum Betriebe ihres 60pferdigen Motors und verbraucht so 0,65 kg Kohle für die Pferdekraftstunde. Es sind 3 Gramme'sche Maschinen und eine Batterie von 55 Accumulatoren mit 500 A-Stunden im Gebrauch, die im Ganzen 450 Lampen von 5 bis 32 K speisen.

Die neuen Unterstationen der Pariser Druckluftgesellschaft, im 1431
Ganzen 25, erhalten jede zwei Batterien von je 72 Zellen mit 2500 A-Stunden Capacität, sowie zwei Gleichstromtransformatoren von 70 und 33 KW. Letztere bestehen aus zwei durch Raffard'sche Kupplung verbundenen 6poligen Maschinen von Thury. Der größere hat im Primärkreis 340 V und 275 A, im Secundärkreis 110 bis 120 V und 640 A. Die Transformatoren haben bei voller Belastung einen Wirkungsgrad von 80 %.

Die Centrale Radegonda in Mailand speiste 1893 33080 Glüh- und 1435 Italien.
629 Bogenlampen; es bedeutet dies eine Zunahme von 7500 Glüh- und 12 Bogenlampen gegen das Vorjahr. Die Erzeugungskosten einer A-Stunde betragen 3,24 Pf bei 0,508 kg Kohlenverbrauch.

Von den Elektricitätswerken in Massachusetts zahlten 28 im Jahre Vereinigte Staaten. 1437
1893 Dividenden, 26 dagegen nicht und 6 erzielten überhaupt keine Einnahmen. Im Ganzen speisen sie 293000 Glühlampen, 19000 Bogenlampen und 900 Motoren; die Gesammtbetriebskraft ist 6843 P.

In Chicago sind jetzt 22 elektrische Centralen und 500 Einzelanlagen, 1438
die zusammen 15000 Bogen- und 300000 Glühlampen speisen.

Das Maschinenhaus der Elmira Illuminating Co. ist typisch ameri- 1439
kanisch. Es wird von einer langen Welle durchsetzt, auf der einen Seite derselben stehen die Dampfmaschinen, auf der anderen die Dynamomaschinen. Letztere reichen zur Speisung von 2500 Bogen- und 10000 Glühlampen aus. Die Centrale giebt auch Strom für Kraftzwecke und Straßenbahnen ab. Die gesammte Betriebskraft ist 2200 P.

Die Centrale in Hammond, Ind. umfaßt im Ganzen sechs Dynamo- 1440
maschinen für 130 Bogen- und 2200 Glühlampen, die alle von einer Axe angetrieben werden. Die Glühlampen brennen in einem Secundärkreise mit 110 V; die Primärspannung beträgt 1000 V.

Die Stadt Guadalajara benutzt eine etwa 30 km entfernte Wasser- 1444 Mexico.
kraft zur Stromerzeugung. Drei 550pferdige Turbinen bilden die Betriebskraft und arbeiten zusammen auf eine lange Welle, an der die Dynamomaschinen hängen. Für Bogenlichtbeleuchtung sind 4 Thomson-

Houston'sche Maschinen für je 50 Lampen aufgestellt, deren Strom direct in die Stadt geleitet ist. Für Glühlichtbeleuchtung dient zur Zeit eine 40polige Wechselstrommaschine für 350 KW bei 1000 V. Ihre Spannung wird zur Fernleitung auf 5000 V erhöht und in der Stadt wieder auf 1000 V erniedrigt.

1445 Südamerika. Die Centrale in Valparaiso verfügt über zwei 60pferdige Gasmotoren, von denen der eine zwei Siemens'sche, der andere zwei Fritsche'sche Dynamomaschinen antreibt. Weiter sind zwei Accumulatorenbatterien von je 65 Zellen mit 750 A-Stunden vorgesehen. Das Vertheilungsnetz ist nach dem Dreileitersystem angelegt und kann gleichzeitig 1600 Lampen speisen.

1446 Australien. Die neu eröffnete Centrale in Melbourne speist 633 Bogen- und 1200 32kerzige Glühlampen für Straßenbeleuchtung. Die Anlage ist in vier von einander unabhängige Maschinensätze getheilt, von denen schon drei den nöthigen Bedarf decken können. Jeder derselben setzt sich aus einer 250pferdigen Dampfmaschine und aus fünf Thomson-Houston'schen Bogenlichtmaschinen für 50 Lampen zusammen. Die Lampen gehören abwechselnd dem einen und anderen von zwei Stromkreisen an, so daß beim Versagen des einen die Hälfte der Lampen noch brennt.

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude.

1449 Die Beleuchtung der Zeichensäle der neuen Fortbildungsschule in Cannstadt wird durch dem Auge verdeckte und verstellbare Glühlampen, sowie durch Bogenlampen besorgt, welche nach Angabe der Maschinenfabrik Esslingen mit Prismengläsern versehen sind und vollkommen diffuses Licht liefern. Der Lichtpunkt der Bogenlampe befindet sich 1 m unter der Decke und 2,35 m über dem Fußboden. Im Ganzen sind 10 Bogen- und 84 Glühlampen installirt; eine Wasserkraft liefert die nöthigen 17 P. Die Maschinenanlage beleuchtet nach 7 Uhr Abends das Rathhaus.

1450 Nach dem Berichte des Krankenhauses Urban über das Betriebsjahr 1892/93 kam unter Berücksichtigung der Anlage- und Amortisationskosten eine Glühlampenbrennstunde auf 2,49 Pf. und eine Bogenlampenbrennstunde auf 18,37 Pf. zu stehen.

1456 Theater. Für die Beleuchtung von Keith's Theater in Boston dienen drei Glühlichtmaschinen von Westinghouse, zwei für 1800 und eine für 500 Lampen, sowie eine Thomson-Houston'sche Bogenlichtmaschine für 30 Lampen.

Privat- und Kaufhäuser.

1462 A'Court bespricht zunächst die verschiedenen Kraftquellen, die für Elektricitätserzeugung in Landhäusern in Frage kommen: Wind- und Wasserkraft, Dampf-, Gas- und Petroleummotoren. Dann folgen Angaben über Dynamomaschinen und Accumulatoren, sowie über die Bedienung und den Entwurf einer solchen Anlage. Den Schluß bilden Berechnungen von Anlagen unter verschiedenen Annahmen. — Bergtheil vertheidigt eine Anlage mit Windkraft, die A'Court angegriffen hatte. — Letzterer entgegnet darauf.

1463 Graffigny beschreibt ein System der Hausbeleuchtung mittels Accumulatoren, die entweder durch Primärelemente oder durch kleine, von Druckwasser angetriebene Dynamomaschinen gespeist werden.

Anstalten für Handel und Verkehr. Bahnhöfe. 1472

Auf preußischen Bahnhöfen sind im Ganzen 2772 Bogen- und 11261 Glühlampen installirt, die zum größten Theil aus eigenen Werken gespeist werden.

1473

Die Centrale der Dresdener Bahnhöfe umfaßt jetzt zwei 330pferdige Dampfmaschinen und zwei entsprechende Siemens & Halske'sche Drehstrommaschinen, die zur Zeit nur 100 Bogen- und 400 Glühlampen speisen. Die Anlage soll bald vergrößert werden.

1474

Die Maschinenanlage für die Beleuchtung des Würzburger Bahnhofes umfaßt drei Schuckert'sche Flachringmaschinen und eine Batterie von 68 Tudor-Accumulatoren. Für die Außenbeleuchtung dienen 44, für die Innenbeleuchtung 73 Bogenlampen; außerdem sind noch 1094 Glühlampen installirt. Die Kosten einer 16kerzigen elektrischen Lampenbrennstunde betragen 1,95 Pf., einer Lampenbrennstunde bei Gas 2,7 Pf.

1477 Tunnel.

Der neue Van Buren Street-Tunnel in Chicago, der unter dem Chicago River geführt ist, wird durch 50 Bogenlampen beleuchtet, die in sechs Kreisen zu zweien hinter einander geschaltet sind. Den Strom liefern drei direct gekuppelte Waddel-Entz'sche Maschinen für je 60 KW.

Hafenanlagen. 1478

Die Centrale in Fiume enthält drei Ganz'sche Wechselstrommaschinen für 40 A und 2000 V und dient zur Beleuchtung des Hafens und des Bahnhofs, sowie der dazu gehörigen Gebäude.

1479

Für die Beleuchtung des Hafenbassins d'Areuc in Marseille sorgen zwei 60pferdige Dynamomaschinen, die 44 Bogenlampen nach dem Dreileitersystem speisen. An den Quais sind zwölf Anschlußkästen angebracht, die im Ganzen 150 transportabele Glühlampen speisen können.

Fabriken. 1484

Die Fabrik von Dobson & Barlow in Bolton wird durch etwa 100 Bogen- und 1000 Glühlampen beleuchtet, die von mehreren Dynamomaschinen verschiedenen Ursprungs gespeist werden. Eine Thomson-Houston'sche Wechselstrommaschine mit zugehörigem Transformator wird zum Schweißen benutzt.

1486

Die Werke der National & Providence Worsted Mills Co. in Providence, R. J., werden durch 567 Bogen- und 1300 Glühlampen beleuchtet, für die 19 Dynamomaschinen vorgesehen sind.

Eisenbahnen und Schiffe. 1493

Biddle rüstet jeden Wagen mit einer von der Radaxe durch Zahnräder angetriebene Compoundmaschine und mit Accumulatoren aus. Für Salon- und Schlafwagen wird eine Maschine für 30 V und 65 A benutzt, die 32 16kerzige Lampen speist, für gewöhnliche Wagen reicht eine Maschine für 20 10kerzige Lampen aus. Die genannte Regulirung erfolgt automatisch.

1494

Die Versuche der Chesapeake u. Ohio Railrood mit elektrischer Zugbeleuchtung aus Accumulatoren haben vorläufig ergeben, daß sie 13 % billiger als die Pintsch'sche Gasbeleuchtung und 70 % theurer als Oelbeleuchtung ist. Von den für den Vergleich herangezogenen Wagen waren 33 mit Elektricität, 21 mit Gas und 137 mit Oel beleuchtet. Die benutzten Accumulatoren sind Silvey'sche. Für die Hin- und Rückfahrt zwischen New-York und Cincinati hat ein gewöhnlicher Wagen 1,2 t, die Schlaf- und Speisewagen dagegen 1,8 t Accumulatorengewicht nöthig.

1495 Die Chicago-Milwaukee-St. Paul-Eisenbahn benutzt zur Zugbeleuchtung im Sommer eine im Gepäckwagen aufgestellte Dampf- und Dynamomaschine (erstere erhält den Dampf von der Locomotive), im Winter einen Tender mit besonderer Dampfanlage. 100 Wagen der Gesellschaft sind mit je 10 16kerzigen Lampen ausgerüstet.

1496 Für die Beleuchtung von Eisenbahnzügen im Caplande wird die Verwendung von Bristol'schen Sicherheitslampen im großen Maßstabe geplant. Die Lampen wiegen mit dem zugehörigen Accumulator etwa 6 kg und liefern 15 Stunden lang 4 K.

1501 Die Schiffe, die den Manchester-Canal passiren, können sich jetzt ähnlich wie vor der Durchfahrt durch den Suez-Canal mit transportabelen Beleuchtungseinrichtungen und Scheinwerfern ausrüsten.

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes. *1506* **Scheinwerfer.** Boyer schlägt vor, zur besseren Erkennung der Fahrtrichtung von Schiffen diese vorn am Bug mit einem Scheinwerfer zu versehen. dessen Strahlen in einer verticalen Ebene divergiren.

1514 **Reclamewagen.** Ein Reclamewagen des Keith's Union Square Theatre in New-York ist mit 32 Chlorid-Accumulatoren von 200 A-Stunden Capacität ausgerüstet, die etwa 800 kg wiegen. Der Wagen ist mit 15 Glühlampen für 16 K bei 28 V ausgerüstet, während jedes der beiden vorgespannten Pferde eine 16kerzige Lampe für 30 V trägt.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Allgemeines. *2519* Carter behandelt in Verfolg von *402* die Parallelschaltung von Wechselstromlampen.

1520 **Glühbogenlampen.** Marks beantwortet die Frage, ob bei seinen Bogenlampen mit Glascylinder der Lichtbogen bei gleicher Länge dasselbe Licht, wie bei den gewöhnlichen Lampen liefert, dahin, daß bei niedrigen Spannungen sich offene Lichtbogen, bei hohen Spannungen dagegen geschlossene günstiger verhalten. Ferner braucht in der geschlossenen Lampe für dieselbe Lichtbogenlänge die Spannung nicht höher zu sein, als bei den offenen Lampen, da bei ersteren die Abwesenheit des Sauerstoffs, die hohe Temperatur und der Druck der eingeschlossenen Gase besondere Verhältnisse schafft.

1522 **Kleine Bogenlampen.** Scheible erkennt das Bedürfniß nach elektrischen Lichtquellen an, die zwischen den üblichen Glühlampen und Bogenlampen liegen. Letzteren theilt er das Gebiet über 300 bis 400 Kerzen zu, für geringere Lichtstärken sollten Glühlampen ausgebildet werden.

1524 **Straßenlampen.** C. G. Armstrong empfiehlt für Straßenbeleuchtung an Stelle der Gleichstromlampen in Reihenschaltung Wechselstromlampen mit Transformatoren in Parallelschaltung. Bei gleicher Spannung würde man weniger Leitungsmaterial gebrauchen. Die Anschaffungskosten der Wechselstromlampen mit Transformatoren würden die der Gleichstromlampen nicht übersteigen. Die Lichtvertheilung kann bei Wechselstrom mittels Reflectoren ebenso günstig wie bei Gleichstrom gestaltet werden. Wechselstrommaschinen haben weniger Ankerreparaturen und besseren Wirkungsgrad als Gleichstrommaschinen gleicher Spannung. Die Lampen sind in Parallelschaltung unabhängig von einander.

Widmayr giebt zur Aufklärung für Reparaturwerkstätten die Be- 1525
ziehung zwischen nomineller Lichtstärke einerseits und Stromstärke und Energieverbrauch.
Energieverbrauch anderseits von verschiedenen amerikanischen Bogenlampen an.

El. Eng., New-York bringt eine aus dem Jahre 1855 stammende 1526
Beschreibung einer englischen Hauptstromlampe. Die Kohlen werden in Historisches.
Klauen gehalten, die sich lösen, wenn der Lichtbogen zu lang wird.

Die Ball Co. in New-York verfertigt kleine Bogenlampen für Constructionen.
Hintereinanderschaltung, die 5 A und 50 bis 53 V verbrauchen und 1529
etwa 800 K liefern. Es werden in ihnen weiche Lichtkohlen von 11 mm Durchmesser benutzt. Die Lampen sollen sich nach El., New-York gut bewähren.

Die in Frankreich so verbreitete Lampe von Cance besitzt ein 1530
Differentialsolenoid, das auf eine Seiltrommel bremsend wirkt. Die Triebkraft für die Regulirung bildet das Uebergewicht des oberen Kohlenhalters. Die Seiltrommel besteht bei Gleichstromlampen aus zwei Theilen, von denen der eine doppelt so großen Durchmesser als der andere hat. Beide Lichtkohlen können daher gleich stark gewählt werden; sie brennen 16 bis 18 Stunden.

Die ‚Cock'-Lampe von Buchet hat eine Hauptstrom- und eine 1531
Nebenschlußspule, von denen die eine oder die andere je nach der Spannung durch einen zweiten Nebenschlußmagnet eingeschaltet wird. Die Differentialspulen haben Selbstunterbrechung und wirken auf eine Schraube ohne Ende, die ein Rad mit Schnurlauf für die Lichtkohlen trägt. Die Lampe kann mit Hilfe eines Rheostaten für Lichtstärken von 100 bis 400 K regulirt werden.

Die Manhattan-Lampe hat Hauptstromregulirung, die auf eine Klaue 1533
für die obere Kohle wirkt. Die Glocke ist oben luftdicht verschlossen und hat unten einen Metallboden, der als Ventil dient. Der Sauerstoff in der Glocke ist bald verbraucht und kann bei dieser Anordnung nicht wieder erneuert werden. Die Kohlen sollen in Folge dessen längere Brenndauer besitzen und weniger Wartung bedürfen.

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines.

Fleming hielt vor der Royal Institution drei Vorträge über elektrische
Beleuchtung. Nach einer geschichtlichen Einleitung besprach er die 1540
Theorie und die verschiedenen Constructionen der Glühlampe. Große Glühlampen hält er wegen des großen Luftdrucks für bedenklich, den sie auszuhalten haben. Dann behandelt er die Abnutzung des Kohlenfadens und die zweckmäßige Anbringung der Glühlampen. Die Besprechung der Bogenlampen leitet er durch die Theorie des Lichtbogens ein, und beschreibt dann verschiedene Lampenconstructionen. Den Schluß bilden Bemerkungen über Straßenbeleuchtung mittels Bogenlampen.

In Verfolg von *434* beschreibt Bainville die Herstellung des Kohlen- 1541
fadens der Glocke und der Zuführungen, die Befestigung des Kohlenfadens an letzteren, die Carburirung des Kohlenfadens, das Einschmelzen des Fadenhalters in die Glocke und das Auspumpen der letzteren.

Anthony greift die Untersuchungen und Ausführungen Howell's vor 1543 Glühlampen mit Gasfüllung.
dem Am. Inst. of El. Eng. an und hält ihnen gegenüber seine Be-

hauptungen aufrecht, daß die Lampen der Waring Co. mit Bromfüllung weniger leicht schwarz werden als die üblichen Vacuumlampen.

Anthony's Vortrag, nach dem Lampen mit Bromgas weniger schwarz werden als solche mit Vacuum, fand vor der Inst. of El. Eng. in New-York eine lebhafte Besprechung, an der sich namhafte Elektriker, wie El. Thomson, Howell, Doane, Colby und Bohm betheiligten. Die Discussion drehte sich darum, ob der Niederschlag auf rein elektrische Ursachen oder auf Verdampfung der Kohle zurückzuführen ist, führte aber keine Entscheidung herbei.

1544 Leuchtkraft. Das Electricitätswerk Christiania hat einige Messungen über Stromverbrauch und Abnahme der Leuchtkraft von 16kerzigen Glühlampen anstellen lassen, deren Ergebnisse hier kurz mitgetheilt werden.

Ursprung	Zahl der untersuchten Lampen	Durchschnittliche Brenndauer	Effectverbrauch	Durchschnittliche Lichtstärke	Preis der Lampenbrennstunde
Allg. El.-Gesell. .	23	500 St.	44 Watt	13,6 K.	3,7 Pf.
Edison Gesell. . .	19	450 „	44 „	13,4 „	3,7 „
Venlooer Fabrik .	30	113 „	59,6 „	16,0 „	5 „
Stockholmer Fabrik	2	785 „	52 „	13,5 „	4,4 „

1546 Vertheilung. Anthony legt seinen Berechnungen einen quadratischen Raum zu Grunde, der in eine Anzahl gleicher Felder getheilt ist und in jedem eine Lichtquelle enthält. Er zeigt, daß dies keine gleichmäßige Beleuchtung giebt, sondern daß hierzu die Dichte der Lampen von der Mitte nach Außen zunehmen muß. Weiter leitet er ab, daß man bei Concentrirung derselben Anzahl Lampen an einer geringeren Zahl Punkten, die im übrigen eine ähnliche Vertheilung haben, an Helligkeit verliert, besonders in kleinen Räumen. Dies verwendet er zu Gunsten der Glühlampen den Bogenlampen gegenüber. Ueber die Helligkeit der letzteren sind überhaupt falsche Vorstellungen verbreitet; keine Bogenlampe mit Glocke soll nach ihm bei 450 W Energieverbrauch mehr als 500 K liefern. Er zieht Glühlampen selbst für Straßenbeleuchtung vor.

1547 Verband der Fabricanten. Der in Berlin begründete Verband europäischer Glühlampenfabricanten setzte den Minimalpreis der Glühlampen für directe Consumenten zu 75 Pf. und für Wiederverkäufer zu 65 Pf. fest.

1548 Geschichtliches. Western El. theilt Auszüge aus einem Buche von F. L. Pope über die Geschichte der Glühlampe mit, nach denen der Verfasser im Gegensatze zu den jüngsten gerichtlichen Entscheidungen der amerikanischen Gerichte Sawyer und Man als die eigentlichen Erfinder der Glühlampen hinstellt.

Constructionen. 1549 Um verschiedene Helligkeit mit Glühlampen erzeugen zu können, verwenden Burbey, Williamson & Joseph zwei Kohlenfäden, die durch einen Umschalter in der Fassung einzeln, parallel und hinter einander geschaltet werden können.

1551 In der neuen Lampe von C. Swan bildet eine in der Mitte durchlochte, dünne Platinscheibe den Boden der Glasbirne und trägt in der Mitte einen Glasstiel, der die Zuführungen zum Kohlenfaden enthält.

Die Birne ist an die Platinscheibe angeschmolzen und wird mit dem Kohlenfaden erneuert, wenn dieser unbrauchbar geworden ist.

Um Glühlampen wasserdicht zu befestigen, verwenden Carl & Co. ein **T**-förmiges Porzellanrohr, in dessen Stiel die Lampe eingeschraubt wird. Die Drähte werden durch die beiden Arme geführt, die dann mit Isolirmasse ausgegossen werden. An einem Ansatz des Stiels läßt sich noch eine wasserdichte Glasglocke zum Schutze der Lampe festschrauben. **Fassungen, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.** *1553*

Der Glühlampenhalter von White & Co. ist nach Vorbild des menschlichen Arms aus Röhren und Gelenken zusammengesetzt und wird sehr gelobt. Die Arme werden in den Gelenken durch Federn gehalten. *1559*

Das Glühlampenpendel von Howes besteht aus mehreren in einander verschiebbaren Röhren, in denen Drahtspiralen als Stromzuführung angebracht sind. — New & Maine bemerken hierzu, daß ihnen diese Anordnung bereits patentirt ist. *1561*

Patentstreitigkeiten. Bogenlampen. *1570*

Das Reichsgericht hob das Urtheil des Oberlandesgerichts Nürnberg in Sachen Siemens & Co. gegen Fuchs (s. *473*) wieder auf. — Das Urtheil des Oberlandesgerichts Hamm in Sachen Siemens & Co. gegen Grüdelbach (F 93, *6172*) wurde bestätigt.

Die Strafkammer zu Duisburg sprach Grüdelbach der wissentlichen Verletzung des Siemens'schen DRP. Nr 8253 frei. Das Patent bezieht sich auf eine Durchtränkung der Kohlen von innen, aber nicht auf die Ausfüllung hohler Kohlen mit einem Docht (s. a. *473*). *1571*

Der Streit zwischen der Western El. Co. und der Sperry Co. über das USP 420109 ist zu Gunsten der Ersteren entschieden. *1572*

Das Urtheil des Richters Seaman (F 93, *4187*), das die von der Oconto Co. vertretene Priorität Goebel's nicht anerkennt, ist von dem U. S. Circuit Court of Appeals in Milwaukee bestätigt worden (s. a. F 93, *6166*). **Glühlampen.** *1574*

Der Patentproceß der Edison Co. gegen die Boston Inc. Lamp Co., die nach Pollard eingeschmolzenes Metallpulver an Stelle von Platindrähten als Zuleitung für Glühlampen verwandte, ist zu Gunsten der Ersteren entschieden. *1577*

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

1578 Kapp, Entwicklung und Lage der englischen Elektrotechnik. El. Zschr. 1894. S 310. 8 Sp.

1579 *Sonnemann, Die wirthschaftliche und socialpolitische Bedeutung elektrischer Centralstationen (Hebung der Kleinindustrie durch Einführung der Elektromotoren). El. Zschr. 1894. S 207. 1 Sp.

1580 *de Segundo, Some remarks on power distribution by electricity, water and gas (Wirthschaftlichkeit). El. Rev. Bd 34. S 710, 740. 6 Sp.

1581 H. F. Weber, Energieübertragung Lauffen-Frankfurt (Bericht der Prüfungscommission). El. Zschr. 1894. S 241. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 302. 3 Sp. — Dingl. Bd 292. S 255. 3 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 573. 3 Sp.

1582 *Kennedy's presidential address to the Institution of Mechanical Engineers (Centralstationen; siehe *1631*). El., London Bd 32. S 715; Bd 33. S 13, 48. 17 Sp, 6 Abb. — Ann. ind. 1894 I. S 616, 679, 709, 749, 781. 20 Sp, 4 Abb.

1583 *H. J. Rajan, The design and construction of power stations (allgemein). El. World Bd 23. S 770. 2 Sp.

1584 *Die Elektrotechnik in Amerika (allgemeine Bemerkungen über Kraft und Bahnen). El. Zschr. 1894. S 539. 1 Sp.

1585 Houston u. Kennelly, Emery, Crocker u. Rittenhouse, Cahoon, Ward Leonard, An estimate of the distance to which Niagara water power can be economically transmitted by electricity. El., New-York Bd 17. S 385, 394, 449, 467, 468, 491, 510, 511. 15 Sp. — El. Zschr. 1894. S 325. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 742. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 585, 598, 715. 6 Sp.

1586 Anthony, On the conditions of economy in long distance transmission of power by electricity. El., New-York Bd 17. S 466. 2 Sp.

1587 Emmet, Means of electrical transmission from Niagara water power. El., New-York Bd 17. S 467. 1 Sp.

1588 Behn-Eschenburg, Ueber einen Versuch der Kraftübertragung auf 46 km Entfernung mit Spannungen bis 33000 V in der Maschinenfabrik Oerlikon. El. Zschr. 1894. S 261. 8 Sp, 1 Abb.

1589 Anthony, Electrical resonance as related to the transmission of energy. El., New-York Bd 17. S 545, 550. 8 Sp, 3 Abb.

1590 Dunbar, The practical importance of resonance in the transmission of electrical power. El. World Bd 23. S 607, 644, 676, 742, 774. 18 Sp, 10 Abb.

1591 Duncan, A transmission dynamometer. El., New-York Bd 17. S 428. ⊙

1592 *Rechniewski, L'emploi de moteurs électriques dans les villes (bei fortwährender Benutzung Gasmotor über 3 P in Paris billiger als Elektromotor). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 225. 2 S.

1593 *Ringelmann, La question du véritable moteur domestique (Versuche mit Petroleummotoren, vier Versuche von drei bis vier Stunden für jeden Motor). Lum. él. Bd 52. S 547. 1 Sp.

1594 E. Schulz, Kraftübertragung mittels hochgespannter Gleichströme. El. Zschr. 1894. S 278. 2 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 577. 2 Sp.

1595 *Snell, Relative merits of two-phase and three-phase currents (Kupfergewichte für Leitungen der Systeme). El., London Bd 32. S 657. 4 Sp, 4 Abb.

1596 *Italienischer Gesetzentwurf für die Uebertragung der elektrischen Energie auf größere Entfernung. Zschr. El., Wien 1894. S 284. 2 Sp.

Anlagen.

1597 Passavant, Mittheilungen aus dem Betriebe der Berliner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1894. S 230. 6 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 74. 1 Sp.

1598 Die elektrische Kraftübertragung von Laucherthal nach Sigmaringen für Licht- und Kraftzwecke (El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Gleichstrom; 5 km; Accumulatoren von Pollak). El. Zschr. 1894. S 354. 7 Sp, 4 Abb.

1599 *von Miller, Zur Ausnutzung der Isar-Wasserkräfte (Controverse mit dem Münchener Bürgermeister über den Werth der Isar-Wasserkräfte). El. Anz. 1894. S 564. 2 Sp.

1600 *Nutzbarmachung von Wasserkräften in Württemberg (Wasserkraft der Lauter von 250 P für die Papierfabrik Oberlemmingen). El. Anz. 1894. S 855. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 632. ⊙

1601 *Egger & Co., Elektrische Förderanlage in Ungarn (Aranyidka bei Kaschau, Fernleitung 1,7 km, 30 P, 500 V). El. Zschr. 1894. S 269. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 282. ⊙ — El. Anz. 1894. S 715. ⊙

1602 *Egger & Co., Elektrische Kraftstation in Babolna, Ungarn (Pumpen für ein Gut). El. Zschr. 1894. S 280. ⊙

1603 *Siemens & Halske, Eine elektrische Anlage in Linz a. d. Donau (für Pumpen der Wasserwerke, Drehstrom von 2000 V auf 4,5 km). Zschr. El., Wien 1894. S 230. 1 Sp.

1604 Jacquin, Transmission de force motrice par courants polyphasés aux ateliers du Jura-Simplon (Lahmeyer). Lum. él. Bd 52. S 10, 73. 25 Sp, 7 Abb.

1605 *Concours institué par le Conseil Communal de Neuchâtel pour le projet de transmission d'énergie électrique de Préjaux-Clées-Neuchâtel (Ausschuß: Hirsch, H. F. Weber, Colombo, O. von Miller, Picou). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 246. 7 Sp.

1606 Bathurst, The power transmission plant for the Oerlikon Electrical Works. El. World Bd 23. S 797, 829. 9 Sp, 8 Abb.

1607 Boucherot, Transport de force chez Menier à Noisiel (Weyher & Richmond; Chocoladenfabrik.). Lum. él. Bd 52. S 301, 369. 27 Sp, 15 Abb. — El. Zschr. 1894. S 337. 1 Sp.

1608 Guilbert, Transport d'énergie électrique entre La Chapelle et Epinay (Hutin & Leblanc). Lum. él. Bd 52. S 501. 20 Sp, 20 Abb.

1609 *Elektrische Kraftübertragung in Belgien (geplant; Soc. de la Vieille Montagne). El. Zschr. 1894. S 269. ⊙

1610 Dahlander, Die Kraftübertragungsanlage Hellsjön-Grängesberg in Schweden (Drehstrom, Wenström; Allgemeine Schwedische El.-Ges. Vesterås; F 94, *495*). El. Zschr. 1894. S 201. 3 Sp, 5 Abb.

1611 *Fleming, Power transmission at Tivoli (Ganz & Co.; Vortrag, Royal Institution, London). El., New-York Bd 17. S 425. 4 Sp, 7 Abb. — Western El. Bd 14. S 306. ⊙

1612 *Kraftübertragung in Pordenone (für Spinnereien, 450 P der Burrida auf 4 km; Brown, Boveri & Co.). Zschr. El., Wien 1894. S 200. ⊙

1613 *The proposed electrical transmission of power at Austin, Texas (Damm durch den Colorado-Fluß). El., New-York Bd 17. S 429. 1 Sp, 1 Abb.

1614 *Pumping engines for Austin, Texas. Western El. Bd 14. S 191. 1 Sp, 1 Abb.

1615 Gen. El. Co., A three-phase transmission plant at Columbia, S. C. El., New-York Bd 17. S 402, 419. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 622, 656. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 226, 239. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 227. 3 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1894. S 797. 2 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 325. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 448. ⊙

1616 Gen. El. Co.'s thre-phase transmission plant at Taftville, Conn. (Ponemah Mills, Weberei). El., New-York Bd 17. S 398. 6 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 23. S 618. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 226. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 210. 5 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1894. S 325. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 816. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 593. 6 Sp, 8 Abb.

1617 The Portland General Electric Co.'s power plant at Oregon City. El. World Bd 23. S 457. 11 Sp, 14 Abb. — El., London Bd 33. S 200. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 280. 2 Sp, 1 Abb.

1618 *Rosewater, Power transmission for Omaha (Kostenanschläge, für Wasserkraft und Elektricität). El. World Bd 23. S 595. 2 Sp.

1619 *Windmill power for San Francisco (fast immer auf Wind zu rechnen). Western El. Bd 14. S 307. ⊙

1620 *Canadian interests at Niagara Falls (Ausnutzung wie auf amerikanischer Seite geplant). Western El. Bd 14. S 306. ⊙

1621 *Power transmission at Periyar, India (Bericht von Pennycuick, Roberts-Austen, Unwin, Forbes; F 94, *6213*). Engin. Bd 57. S 785. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 112. 2 Sp.

1622 *Elektrische Centralanlage in Transvaal (Project Siemens & Halske). El. Zschr. 1894. S 346. ⊙

1623 *Australian electrical news (Crompton El. Supply Co., Australia; elektrische Kraft für die Hillgrove Goldminen). El. Rev. Bd 34. S 439. 1 Sp.

1624 *Power transmission in Australia (400 P von den Guyra-Fällen für Bergwerke; Crompton El. Co. of Australia). Western El. Bd 14. S 239. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

1625 *D. L. Barnes, Present utility of electric motors on railroads (Vergleich mit Dampfbetrieb). Western El. Bd 14. S 225. 3 Sp.

1626 *Boynton, Rapid transit in Boston (gegen das Meigs-System, für sein eigenes). El. Rev., New-York Bd 24. S 239. 1 Sp.

1627 *Egger, Ueber elektrische Eisenbahnen (geschichtlich; Betrieb). Zschr. El., Wien 1894. S 244, 271, 294. 7 Sp.

1628 *Dieudonné, Les modes de transport en commun dans les villes (für unterirdische Stromzuführung). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 263. 3 S.

1629 *Dieudonné, La traction des tramways dans les villes (Serpollet-Locomotiven). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 336. 4 S, 4 Abb.

1630 *Traction électrique et traction par l'air comprimé (Popp-Conti; Versuche in Paris-Nogent). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 340. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 251. 1 Sp.

1631 Electric traction (Alex. Kennedy, Haupt u. s. w.). El. Rev. Bd 34. S 631. 3 Sp. — Sellon, Dickinson, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 660. 1 Sp. — Lea, du Riche-Preller, Bemerkungen. Engin. Bd 57. S 556, 627. 2 Sp.

1632 *Makovski, Electric railways and tramways (allgemein). El., London Bd 33. S 34. ⊙

1633 *Rasch, Elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung (System Sprague). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 485. 10 Sp, 4 Abb.

1634 *Roelling, Elektrische Straßenbahnen mit Erd-Leitungen. Zschr. Transportw. Straßenb. 1894, S 281. 3 Sp.

1635 Rau, Overhead trolley systems. Western El. Bd 14. S 185. 4 Sp, 3 Abb.

1636 *Zeise, Elektrische Straßenbahnen, unter besonderer Berücksichtigung der Einführung des elektrischen Betriebes für die Straßenbahn in Mannheim (belehrend; als Beispiel die Kraftstation in Breslau). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 681. 9 Sp, 4 Abb, 1 Taf.

1637 The three-wire system in traction work at Portland, Oregon. El. Rev. Bd 34. S 753. 2 Sp, 2 Abb.

1638 Electric traction in England. El. World Bd 23. S 564. 1 Sp.

1639 *American Street Railway Association (mit Ausstellung zu verbinden). Western El. Bd 14. S 275. 1 Sp, 1 Abb.

1640 Trolley overhead circuits (auf Strom angezapft). El., New-York Bd 17. S 494. 1 Sp.

1641 The underground trolley in Washington. El. Rev., New-York Bd 24. S 300. 2 Sp.

1642 Cart roads vs. trolley roads (in Ohio). El., New-York Bd 17. S 534. 1 Sp.

1643 Boynton, Power brakes for electric motor cars. El. World Bd 23. S 751. 1 Sp, 1 Abb.

1644 S. F. Walker, The Connelly motor vs. electricity for driving tramcars. El. Rev. Bd 34. S 538. 1 Sp.

1645 *Gas Traction Co., Electrical traction and variable speed gear (die Gesellschaft soll Beaumont's Getriebe angekauft haben). El., London Bd 33. S 121. ⊙

1646 M'Culloch, Electric track welding at St. Louis. El., London Bd 32. S 625; Bd 33. S 161. 2 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 100. ⊙

1647 *Swinton, Flywheel accumulator for electric traction (empfohlen). El., London Bd 33. S 467. 1 Sp.

Versuche.

1648 The Bonneau & Desroziers high-speed electric locomotive. El., New-York Bd 17. S 432. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 245. 2 Sp, 3 Abb.

1649 Chabeault, Nouveau système de traction électrique (F 94, *609*; Versuch in Marseille). Ann. ind. 1894 I. S 642. 1 Sp.

1650 *The Heilmann electric locomotive (F 94, *536*; Versuche; St. Lazare-Mantes, 56 km; 107 km die Stunde). Engin. Bd 57. S 655. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 33, 95. ⊙ — El. Rev.

Bd 34. S 552. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 349. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 205, 293. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 263. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 301. ⊙ — Western El. Bd 14. S 269. ⊙

1651 Ward Leonard, Seaman, The Heilmann locomotive (Bemerkungen zu *536*; Analogie zwischen Turbine und Dynamomaschine). El. Rev. Bd 34. S 427, 455, 485. 2 Sp. — Ward Leonard, A new system for regulating motors. El. Rev. Bd 34. S 475, 478. 6 Sp, 1 Abb. — Sayers, Boult, Ward Leonard, Controverse. El. Rev. Bd 34. S 515, 573, 661. 4 Sp.

1652 Dawson, Test of Reckenzaun tramway motors and gearing. El. Rev. Bd 34. S 567. 5 Sp, 2 Abb. — Rankin Kennedy, Dawson, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 607, 756. ⊙

1653 J. M. Smith, Tests of a small electric railway plant (Detroit-Trenton). El. Rev. Bd 34. S 657. 4 Sp, 1 Abb.

Kosten.

1654 *Betriebskosten der elektrischen Straßenbahnen. Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 181, 346. 4 Sp.

1655 Tramways in Germany: a comparison between the cost of horse traction and electric traction. El., London Bd 33. S 212. 1 Sp.

1656 Blackwell, The cost of electric traction. Engin. Bd 57. S 658. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 337. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 397. 1 Sp.

1657 *Betriebsergebnisse elektrischer Bahnen (City & South London; Liverpool). Zschr. El., Wien 1894. S 225. 2 Sp.

1658 *General Electric Co., Estimated cost of substituting electricity for cable on the Brooklyn bridge (Kostenanschlag vom Jahre 1892; billiger als Drahtseil). El., New-York Bd 17. S 532. 1 Sp.

Gesetzliches.

1659 *Tanner, The Field electric railway suit (S. D. Field abgewiesen). El. World Bd 23. S 636, 796. 1 Sp. — Western El. Bd 14. S 237. ⊙

1660 *Electric railway litigation (W. Adams vs. Lindell). Western El. Bd 14. S 211, 221. 1 Sp.

1661 *The trolley in Brooklyn (Vorschläge, Geschwindigkeit auf 10 km zu beschränken, nicht populär). Western El. Bd 14. S 196. ⊙

1662 *Cities not responsible for accidents from trolley poles (Unfall in Lansing, Michigan; Passagier auf dem Wagen durch einen Pfosten der Leitung verwundet). Western El. Bd 14. S 261. ⊙

1663 *Milwaukee's street railway troubles settled (Ausstand verhütet). Western El. Bd 14. S 223. 1 Sp.

1664 *Rights and duties of electric street railways (Omaha Street Railway Co.). Western El. Bd 14. S 245. 1 Sp.

Unfälle.

1665 *Un tramway électrique en feu (in Brüssel, Ursache unbekannt). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 344. ⊙

1666 A trolley car in the parlor. El. Rev., New-York Bd 24. S 238. 1 Sp, 1 Abb.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

1667 *Elektrische Eisenbahn Aachen-Burtscheid (im Bau; El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co.; 24 km). El. Zschr. 1894. S 268. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 284. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 523. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 297. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 344. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 497. ⊙ — El. World Bd 23. S 684. ⊙

1668 *Straßenbahnbetrieb mit Accumulatoren in Berlin (Ladestation in Moabit angekauft). El. Zschr. 1894. S 240. ⊙

1669 Die elektrische Straßenbahn in Breslau. El. Anz. 1894. S 856. 1 Sp.

1670 Union El.-Ges., Die elektrische Straßenbahn in Hamburg (F 94, *558*; Eröffnung). El. Zschr. 1894. S 211. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 230, 288. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 719. 4 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 23. S 568. 1 Sp.

1671 *Elektrische Straßenbahn in Nürnberg (mit Hochleitung geplant). El. Zschr. 1894. S 211. ⊙

1672 *Elektrische Straßenbahn in Zwickau (El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Hochleitung, Eröffnung). El. Zschr. 1894. S 268. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 287. ⊙

1673 *Elektrische Stadtbahn in Lemberg (Siemens & Halske, 8,5 km, Steigungen von 6,7‰; Probefahrt; s. F 93, *6283*). El. Zschr. 1894. S 325, 346. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 852. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 343. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 631. ⊙

1674 *Verlängerung der elektrischen Bahn in Prag (Křižík). Zschr. El., Wien 1894. S 344. ⊙

1675 Ritschl, Ueber elektrische Bahnen mit Beziehung auf die Stadt Wien. El. Zschr. 1894. S 228. 1 Sp.

1676 *Elektrische Bahnen in Wien (Prüfung der Projecte; ganz allgemein). El. Zschr. 1894. S 205, 252, 360. 3 Sp.

1677 *Electric traction in Switzerland (Berner-Oberland-Bahn, Maschinen zu 200 P). El. World Bd 23. S 585. ⊙

1678 Berthon, Le tramway électrique de Lyon-Oullins (General El. Co.). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 361, 381, 404. 21 S, 18 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 98. ⊙

1679 Claret u. Wuilleumier, Tramways électriques à conducteur souterrain (Ausstellung zu Lyon). Lum. él. Bd 52. S 297. ⊙

1680 Dieudonné, La traction électrique des tramways (St. Denis; Accumulatoren). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 293. 11 S, 10 Abb.

1681 du Riche-Preller, The Mont Salève (Geneva) electric rack railway (F 94, *580*). Engin. Bd 57. S 437, 503. 21 Sp, 18 Abb. — El. Zschr. 1894. S 289. 9 Sp, 6 Abb.

1682 *La traction électrique à Rouen (Project, Decauville-Schienen). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 292. ⊙

1683 *Elektrischer Betrieb von Trambahnen in London (Phrasen über neue Linien und die Bestimmungen des Board of Trade; F 94, *550*). El. Zschr. 1894. S 225. 2 Sp.

1684 *Elektrische Straßenbahnen in Kiew (Allgemeine El.-Ges., Erweiterung der Anlage). El. Zschr. 1894. S 360. ⊙

1685 Straßenbahnen in Amerika. El. Anz. 1894. S 634. 1 Sp.

1686 *Adams, Chicago and St. Louis electric railway project (im Bau; zugespitzte Wagen auf vierrädrigen Gestellen). Western El. Bd 14. S 233. 3 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 551. ⊙

1687 *Metropolitan elevated electric railway, Chicago (Contract mit der General El. Co.; Hochbahn). Western El. Bd 14. S 228, 301, 321. 1½ Sp. — Overhead trolley lines for Chicago (noch nicht endgiltig angenommen). Western El. Bd 14. S 183. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 327. 2 Sp. — New electric road in Chicago (Englewood-Chicago, im Bau). Western El. Bd 14. S 221. ⊙

1688 The Patton system of street car propulsion (in Calumet-Street, Chicago). El., New-York Bd 17. S 532. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 301. 1 Sp, 1 Abb.

1689 The Silvey storage car system in Dayton and St. Louis. El., New-York Bd 17. S 298. 5 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1894. S 269. 2 Sp. — Dingl. Bd 292. S 282. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 597. 3 Sp, 2 Abb.

1690 Creaghead Engineering Co., Electric railway at Frankfort, Ky. El. World Bd 23. S 752. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 293. 3 Sp, 4 Abb.

1691 *By trolley from Newark to Jersey City (eröffnet). El. Rev., New-York Bd 24. S 219. ⊙

1692 *Un tramway électrique à trolley (bei Jersey City, Hochbahn auf einen Berg von 50 m Höhe). Lum. él. Bd 52. S 248. ⊙

1693 *Electric railroad between New-York and Washington (Hochbahn, um Kreuzungen zu vereinfachen, Leiterschiene; mindestens 200 km die Stunde). Western El. Bd 14. S 228. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 479. ⊙

1694 The Johnson-Lundell electric railway system in New-York. El., New-York Bd 17. S 414. 6 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 23. S 651. 5 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 14. S 238. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 232. 5 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1894. S 761. 2 Sp, 1 Abb.

1695 Neftel, O'Connor & Co., The overhead trolley in New-York City. El. Rev., New-York Bd 24. S 176, 223. 3 Sp, 1 Abb. — Rapid transit for New-York. El. Rev., New-York Bd 24. S 264. 2 Sp.

1696 Underground electric railway on Lexington Avenue, New-York (Siemens & Halske oder Gen. El. Co.; F 94, *599*). El. Rev., New-York Bd 24. S 594. ⊙ — El., London Bd 33. S 113, 247. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 337. ⊙

1697 *New long distance railway work projected (Philadelphia-Harrisburg, 160 km; u. s. w.). El., New-York Bd 17. S 498. ⊙

1698 *Balch, The three-wire trolley system at Portland, Ore. El., New-York Bd 17. S 478. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 598. ⊙

1699 The Lawrence electric railway conduit in Wilmington. El., New-York Bd 17. S 401. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 625. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 201. ⊙

1700 *The underground conduit road in Washington (Streit, ob in Washington für die Straßenbahn unter- ober oberirdische Stromzuführung zuzulassen sei). El., New-York Bd 17. S 324. ⊙

1701 *Tramways électriques d'Alger (Project). Ann. ind. 1894 I. S 577. ⊙

1702 *Un système mixte de traction électrique (Hochleitung und Accumulatoren in Sydney; F 94, *6312*). Lum. él. Bd 52. S 199. ⊙

Constructionen.

Allgemeines.

1703 Richard, Chemins de fer et tramways électriques (Wagengestelle, Schutznetze, Appleyard, Robin, Euphrat; Bentley, Priest, Mc Cornick; Sperry, Love; Johnson & Lundell, Ashley, Grantland, Claret & Wuilleumier; Heilmann, Dewey, Mackensie, Anderson; Valley; Ohio Brass Co., Keitley, Green; Lawrence, Brown, Dale; Behr). Lum. él. Bd 52. S 263, 520. 33 Sp, 80 Abb.

1704 Mott, Suggestions for transit systems. El. World Bd 23. S 576, 719, 873. 5 Sp, 15 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 446. 1 Sp, 2 Abb.

Systeme.

1705 Elektrische Straßenbahnen mit Stromzuführung durch Querleiter (Fraissinet, für Lemberg; K. Jex). Dingl. Bd 292. S 65. 2 Sp.

1706 Northwestern Elevator Railroad Co., Novel construction for an elevated electric railroad. Western El. Bd 14. S 220. 2 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 725. 2 Sp, 2 Abb.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

1707 *Bowen, New conduit system and insulator (isolirter Leiter oben im Schlitzcanal, Stromabnehmer berührt von unten). El. World Bd 23. S 412. 1 Sp. 4 Abb. — El. Anz. 1894. S 583. 1 Sp, 3 Abb.

1708 The J. B. Brand conduit railway system. El. Rev., New-York Bd 24. S 175. 3 Sp, 9 Abb.

1709 The Franklin conduit railway. El., New-York Bd 17. S 300. 1 Sp, 10 Abb.

1710 The Gaines underground trolley system. El. Rev., New-York Bd 24. S 243. 2 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 779. 1 Sp, 2 Abb.

1711 H. Petersen, Street railway conduit system. El. World Bd 23. S 655. 1 Sp, 1 Abb.

1712 Rast, Unterirdische Stromzuführung bei elektrischen Bahnen mit Theilleiter. El. Anz. 1894. S 491. 1 Sp, 1 Abb.

Hochleitung und Sammelarme.

1713 *‚Aetna' section insulator (für Hochleitungen von Straßenbahnen). El., New-York Bd 17. S 39. ⊙

1714 *The Hieatzman trolley device (zwei Rollen an einem **U**). El. Rev., New-York Bd 24. S 235. 2 Sp, 3 Abb.

1715 *Gustin & Co., The improved Chicago trolley clamp (zweitheilig, zu verschrauben). El., New-York Bd 17. S 315. 3 Abb. ⊙

1716 *Metropolitan Co.'s specialties (Befestigung der Spanndrähte). Western El. Bd 14. S 312. 1 Abb. ⊙ — (Stromunterbrecher für den Arbeitsdraht). Western El. Bd 14. S 252. 1 Abb. ⊙

1717 *The Spillman trolley ear (Längshülse). El. World Bd 23. S 849. 1 Sp, 3 Abb.

1718 *Wallace El. Co., A combination pole bracket (Mastarm für die Hochleitung). El. World Bd 23. S 688. 1 Sp, 1 Abb.

Motoren, Getriebe, Wagen und Schutznetze.

1719 *The Card Electric Co.'s single motor equipment for street railways (Motor und Schalter). El., New-York Bd 17. S 496. 3 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 23. S 782. 4 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 289. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 280. 2 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 885. 2 Sp, 1 Abb.

1720 *General Electric Co.'s railway motor (G. E. 800). El. World Bd 23. S 552. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 203. 1 Abb. ⊙

1721 Street railway apparatus of the Walker Manufacturing Co. El., New-York Bd 17. S 309. 4½ Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 160, 257. 5 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1894. S 561, 833. 4 Sp, 2 Abb.

1722 *New Westinghouse railway motors and controller (einfache Umsetzung). El., New-York Bd 17. S 393. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 261. 3 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 14. S 228. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 213. 4 Sp, 4 Abb.

1723 *The Graham electric truck. El., New-York Bd 17. S 315. 1 Sp, 1 Abb.

Schalter und Weichen.

1724 Fitch, Electric track switch. El. World Bd 23. S 480. 1 Sp, 2 Abb.

1725 *Gen. El. Co., Feeder panels for electric railway switchboards (Hauptschaltbrett). Western El. Bd 14. S 179. 1 Sp, 1 Abb.

1726 Vereker & Yeatts, An ingenious car starting apparatus. El. Rev., New-York Bd 24. S 198. 1 Sp, 1 Abb.

Schienenverbindungen.

1727 *The ‚Chicago' rail bond (Metropolitan Co.). El. Rev., New-York Bd 24. S 193. 4 Abb. ⊙

1728 *The ‚Johnston' rail bond (dicker, in den Hals einzuschraubender Draht). El., New-York Bd 17. S 478. 2 Sp, 3 Abb.

1729 Technic El. Works, Rail bond. El. World Bd 23. S 875. 1 Abb. ⊙

Beleuchtung.

1730 American Railway El. Light Co., Railway car electric lighting. El. World Bd 23. S 846. 1 Sp, 2 Abb.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen.

1731 *Clubb & Co., Une voiture électrique à accumulateurs (in London). Lum. él. Bd 52. S 200. ⊙

1732 *Electrical omnibus experiments in London. Western El. Bd 14. S 307. ⊙

1733 Taylor, Cooper & Bednell, Electrically propelled vehicles. El., London Bd 33. S 219. ⊙

1734 Electric traction and the locomotive acts. El. Rev. Bd 34. S 551. ⊙

1735 *Milani, Italian electric carriage (Verdier-Zellen mit horizontalen Platten, ganzer Wagen wiegt 160 kg). Western El. Bd 14. S 199. 1 Sp, 1 Abb.

1736 *The Cummings electric carriage (12 Chlorid-Zellen; Motor für 2 P; Versuch in Chicago). El., New-York Bd 17. S 461, 497. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 722. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 265. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 269. 2 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 547. ⨀

Luftballons.

1737 Ein elektrischer Luftballon (Ausstellung in Antwerpen). Zschr. El., Wien 1894. S 200. 1 Sp.

Boote.

1738 Rey, Un moteur destiné à des essais de propulsion sousmarine (720 P). Lum. él. Bd 52. S 536. 2 Sp.

1739 *Elektrisch betriebene Boote der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft (auf dem Wannsee; 7,5 m lang, ein Motor zu 3 P). El. Zschr. 1894. S 293. $\frac{1}{2}$ Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 299. 5 Sp, 3 Abb.

1740 *H. Mayer's elektrisches Boot auf dem Wörthersee. Zschr. El., Wien 1894. S 344. ⨀

1741 Electric launch activity (auf amerikanischen Seen). El., New-York Bd 17. S 475. ⨀

1742 *El. Launch & Navigation Co., Electric launches on Boston Park Lakes. El. Rev., New-York Bd 24. S 239. 1 Abb. ⨀

1743 T. B. Davis, Electric canal towing (F 93, *6426*). El. World Bd 23. S 471, 564. 1 Sp, 3 Abb.

Aufzüge.

1744 The Postal Telegraph-Cable Co.'s new building (Westinghouse-Maschinen; Transformatoren für Telegraphenstrom von Crocker-Wheeler; Aufzüge von Sprague u. Pratt). El. World Bd 23. S 525. 33 Sp, 41 Abb. — Western El. Bd 14. S 201. 7 Sp, 6 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 184. 8 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 692, 727. 2 Sp, 2 Abb.

Förderung.

1745 Siemens & Halske, Drehstrom-Anlage am Erzherzog Albrecht-Schacht. Zschr. El., Wien 1894. S 224. 1 Sp.

1746 Schneider & Co., Electrical transmission of power with diphase currents for mining purposes in Decize (Zipernowsky). El., London Bd 33. S 211. 1 Sp.

1747 Crankshaw u. Hurd, Electric mining machinery. El., London Bd 33. S 43. 1 Sp.

1748 Humpidge & Snoxell, Electric capstans (Crompton-Motoren). Engin. Bd 57. S 475. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 209. 2 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1894. S 269. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 727. 1 Sp, 1 Abb.

1749 *Gen. El. Co., Electric mine haulage with general electric locomotives of the Blossbury Coal Co. (Locomotiven mit zwei Motoren zu je 30 P). El., New-York Bd 17. S 334. 1 Sp, 1 Abb. — El.

World Bd 23. S 511. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 191. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 181. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 626. 1 Sp, 1 Abb.

1750 *General Electric Co.'s ironclad motor hoist (4 bis 90 P). El. World Bd 23. S 786. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 289. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 282. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 523. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 905. 2 Sp, 1 Abb.

Krahne.

1751 Foris, Grues électriques du chantier Aux Bois de Romilly. Génie civ. Bd 25. S 97. 8 Sp, 1 Taf mit 6 Abb.

1752 *Elektrischer Laufkrahn der Maschinenfabrik Oerlikon (mit drei Drehstrommotoren ausgerüstet). El. Anz. 1894. S 689. 2 Sp, 1 Abb.

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

1753 A. L. Steavenson, Electrical efficiency. El. Rev. Bd 34. S 659. 1 Sp.

1754 New General Electric Co.'s coal cutter. El., New-York Bd 17. S 541. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 848. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 312. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 307. 2 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 369. 1 S. — Lum. él. Bd 52. S 631. 1 Sp.

1755 *Jeffrey Mfg. Co., An electric power drill (in einem senkrecht zu verschraubenden Rahmen; F 94, *643*). El. World Bd 23. S 880. 1 Sp. 1 Abb.

Pumpen.

1756 Carl & Co., Pompe électromotrice mobile. Ann. ind. 1894 I. S 707. 1 Sp.

1757 Montpellier, Application des moteurs électriques à la commande directe des pompes centrifuges (Dumont). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 331. 3 S, 3 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 447. ⊙

1758 *Scott & Mountain, Electricity in mining (Pumpen für die Lothian Coal Co.). El. Rev. Bd 34. S 613. ⊙

1759 *Pumping by electricity in Worcester, England (zwei Wechselstrommaschinen zu 30 P geplant). El. World Bd 23. S 562. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 447. ⊙

Lüfter.

1760 *Backus ceiling fan (110, 220, 500 V). El. World Bd 23. S 552. 1 Abb. ⊙

1761 *Chicago Water Motor & Fan. Co., Ceiling fan outfit. Western El. Bd 14. S 301. 1 Abb. ⊙

1762 *Crescent El. Co., 'Crescent' ceiling fan (für 115, 230, 500 V). Western El. Bd 14. S 277. 1 Abb. ⊙

1763 *Combined fan and electrolier (Diehl & Co.). El. World Bd 23. S 547. 1 Abb. ⊙

1764 *The Hillhouse primary battery fan motor (1 V, 1 A). El., New-York Bd 17. S 502, 522. 2 Abb. ⊙

1765 *Direct-connected Lundell ceiling fan motor. El., New-York Bd 17. S 404. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 624. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 227. 1 Abb. ⊙

1766 *New Muncie fan motor (8 kg). Western El. Bd 14. S 301. 1 Abb. ⊙

1767 *New Haven Insulated Wire Co., ‚Metropolitan' fan motors (Feld als Bockgestell, für 110 V). El. World Bd 23. S 624. 1 Sp, 1 Abb.

1768 *Roth & Eck, Electric fan motor (1/8 P). El. World Bd 23. S 814. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 313. 1 Abb. ⊙

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. Hausanlagen.

1769 *Astfalck, Vortheile elektrischer Kraftbetriebe (allgemein und über Anlagen der Allgem. El.-Ges.). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 710. 1 Sp.

1770 Baumgardt, Ein Kraftvertheilungssystem für Werkstättenbetrieb. El. Zschr. 1894. S 221. 8 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 733. ⊙

1771 Courtin, Umbau einer älteren Räderdrehbank für elektrischen Antrieb. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 453. 8 Sp, 7 Abb.

1772 Görling, Werkstättenbetrieb mit Elektromotoren (Brückenbauanstalt Gustavsburg bei Mainz; Rieppel, Bissinger, Schay). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 713. 1 Sp.

1773 *Ingersoll, Electrical shop equipment (Werkstätten, Anordnung von Bohrmaschinen u. s. w.). El. World Bd 23. S 777. 3 Sp, 3 Abb.

1774 *Lodge & Davis Tool Co., Motor driven engine lathe. El. World Bd 23. S 584. 1 Sp, 1 Abb.

1775 *Selby-Bigge, Electric power in engineering and iron works (Empfehlung). El., London Bd 32. S 711. 1 Sp.

1776 C. W. Whiley, Electricity applied to St. Etienne industries. Western El. Bd 14. S 221. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 212. 2 Sp.

1777 *The home of the Card Motor & Dynamo Co. (für Stromerzeuger, Hobel-, Bohr- und andere Maschinen). El. World Bd 23. S 499. 3 Sp, 4 Abb.

1778 Electricity at Cramp's ship yard (Eddy-Maschine, Bohrmaschine von Sellers u. W. Leonard, Winde von Billberg u. Williamson). El. World Bd 23. S 699. 7 Sp, 11 Abb.

1779 Gen. El. Co., Power transmission plant in the Illinois State Penitentiary. Western El. Bd 14. S 171. 5 Sp, 6 Abb.

1780 Electric transmission of power for the Western El. Co., Chicago. Western El. Bd 14. S 195. 6 Sp, 6 Abb.

1781 Electrical power transmission at West Pullmann (Eddy El. Mfg. Co.). Western El. Bd 14. S 305. 6 Sp, 7 Abb.

1782 *Shaw, Electric lighting, heating and power plant of the new Boston & Maine and Fitchbury Railroad Union Station, Boston (ganze Anlage doppelt). El., New-York Bd 17. S 485. 8 Sp, 4 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

1783 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Collet, Lodge & Davis, Chamberlain & Hookham; Hollick; New & Mayne, Barnett; Kean, Dubois, Campiche; Knowles u. Park). Lum. él. Bd 52. S 315, 416. 33 Sp, 64 Abb.

1784 *Elektrotechnischer Betrieb für landwirthschaftliche Zwecke (Ausstellungen von Sinell, Schuckert & Co., Union El.-Ges., Schwartzkopff in Berlin). El. Anz. 1894. S 837. 1 Sp.

1785 *The General Electric Co. at the Midwinter Fair, San Francisco (Drehstromanlage für Bohrer; Fördermaschinen u. s. w.). El. Rev., New-York Bd 24. S 193. 1 Sp.

1786 Transmission of power (Schleusen zu Ymuiden). El., London Bd 33. S 34. ⊙

1787 Electrically operated elevated railroad bridge in Chicago (General El. Co.). Western El. Bd 14. S 183. 3 Sp, 1 Abb.

1788 Electricity in pipe laying (Bull. de l'Industr. Française). El. Rev. Bd 34. S 389. ⊙

1789 Plumb's electric atomizer and disinfecting apparatus. El. Rev., New-York Bd 24. S 273. 1 Sp, 1 Abb.

Kraftübertragung. Allgemeines.

1578 Nach Kapp wird auf dem Gebiete der Kraftübertragung in England noch nicht viel geleistet. Mehrphasenstrom findet wenig Anklang; elektrische Bahnen sind nicht zahlreich, die bedeutendste ist wohl die Hochbahn in Liverpool. Neuerdings wird der Betrieb von Straßenbahnwagen mit Epstein'schen Accumulatoren versucht. London ist ein besonders schwieriges Gebiet für Straßenbahnen; man hat nur noch tief in der Erde Platz. So entstand die Unterground Railway, andere sollen bald folgen.

1581 Nach dem etwas spät erscheinenden Bericht der Prüfungscommission über die Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt gab die Turbine in Lauffen bei 3,75 m Gefälle und 160 Umdrehungen 232 P ab. Die Beobachtungsreihen begannen nach telegraphischer Vereinbarung und dauerten zehn Minuten. Der Wirkungsgrad der Uebertragung durch nackte Kupferdrähte auf 170 km wechselte zwischen 68,5 und 75,2 %; die Maschinen und Transformatoren hatten Wirkungsgrade von 95 und 96 %. In der Fernleitung ließen sich nur Joule'sche Verluste feststellen; der Einfluß der Capacität langer Luftleitungen kann bei Wechselströmen von 30—50 Perioden vernachlässigt werden. Die Fernleitung von Wechselströmen von 7500 bis 8500 V war ebenso gleichmäßig und sicher wie die von schwachgespannten Wechselströmen auf kurze Entfernung.

1585 Bei ihrer Abschätzung der Entfernung, bis zu welcher große Kräfte, wie die des Niagara, sich wirthschaftlich übertragen ließen, sehen Houston und Kennelly vorläufig von Gleichstrommaschinen zu 50000 V ab, obwohl die Zukunft solche benutzen würde. Für eine so hohe Spannung eigne sich Drehstrom am besten; der Lauffen-Frankfurter Versuch habe mit wenig geringeren Spannungen gearbeitet (?). Auf dem Lande könnte Luftleitung geduldet werden; die unterirdische Leitung in Städten würde keine bedenklichen Schwierigkeiten bieten. Für sehr große Maschinen berechnen sie rund 35 M. auf das Kilowatt, die Motoren etwas höher, auf 39 M.; beide Zahlen begreifen Erreger und Apparate mit ein. Transformatoren würden für die gleiche Leistung 21 M. kosten. Die Kosten der Leitung berechnen sie nach Thomson-Kelvin. Das Ergebniß ist, daß bei stetiger Belastung und 24-stündigem Betrieb die Kraft des Niagara auf 530 km für jährlich 22,14 Dollar (rund 90 M.)

das Kilowatt bis nach Albany, Hauptstadt des Staates New-York, übertragen und dort billiger sein würde als die beste Dampfkraft. Nach dem Abkommen des Staates New-York mit der Cataract General El. Co. soll die Gesellschaft 1 P für den Bootverkehr auf dem Erie-Canal nicht theurer als 20 Dollar liefern; dieser Satz ist für ein Jahr, mehr als sieben Monate würde aber der Verkehr kaum offen sein. Im Allgemeinen ließe sich annehmen, daß die Fortleitung von 500 Kilowatt sich nur auf 80 km lohnen würde; bei 50000 Kilowatt könnte man bis zu 300 km gehen. Bei der Unsicherheit der Annahmen hat die ganze Berechnung wenig Werth; das Ergebniß ist jedenfalls überraschend günstig. — Emery erörtert die Verhältnisse für Kraftübertragung nach Buffalo, 24 km, und Syracuse, 260 km vom Niagara. Der Wirkungsgrad würde bei Belastung von 100 bezw. 60% sein im ersten Falle: 0,7225 und 0,4335; im zweiten Falle: 0,545 und 0,327. — Crocker und Rittenhouse können sich Houston nicht anschließen; überdies würde in Niagara zweiphasiger Strom, und nicht dreiphasiger Strom benutzt. — Ward Leonard bezweifelt die Zahlen gleichfalls, wie auch Cahoon. — Houston und Kennelly antworten hierauf.

Anthony bezweifelt die Annahmen von Houston und Kennelly und gelangt zu dem Schlusse, daß die von diesen erörterte Kraftübertragung vom Niagara bis nach Albany keine Aussicht auf Erfolg biete. 1586

Emmett, gleichfalls an Houston und Kennelly anknüpfend, möchte die Kraftübertragung so eingerichtet sehen, daß die Ströme unmittelbar in die Vertheilungsnetze eingeleitet werden könnten. In dieser Beziehung sei die Anlage am Niagara fehlerhaft. Man scheine lediglich an Kraft gedacht zu haben und könne keine Bogen- und Glühlampen speisen. Drehstrom würde vortheilhafter gewesen sein. 1587

Behn-Eschenburg erörtert Versuche, welche die Maschinenfabrik Oerlikon über Fernleitung hochgespannter Ströme anstellte. Daselbst waren zwei Transformatoren von je 40 Kilowatt aufgestellt. Der primäre Strom von 2000 V wurde im ersten Transformator auf 30000 V (33000 im Maximum) erhöht nach Bulach und zurück, im Ganzen 46 km, in den zweiten Transformator gesandt. Vier kleine Transformatoren erniedrigten dann die Spannung auf 200 V, und der Strom wurde schließlich durch Constantanstreifen absorbirt. Die Hin- und Rückleitung geschah durch vier Drähte von 4 mm, die durch 920 Oelisolatoren auf Holzstangen in 10 m Höhe befestigt waren. Die Leitung dient sonst zur Kraftübertragung durch Drehstrom. Aus dem Energieverlust in der Leitung, 1000 Watt, berechnet sich ein Isolationswiderstand von 3 Megohm. Prüfung mit einem Instrument von Hartmann & Braun und mit Strömen von 20 V lieferte ungefähr denselben Werth; letztere zeigten aber einen Sprung in einem Isolator nicht an, der bei der Uebertragung heftig sprühte. Der Spannungsabfall bei zwei in Reihe geschalteten Transformatoren ergab sich, soweit derselbe durch Streuung bedingt ist, viermal größer als bei einfacher Transformation. Der von der Belastung herrührende Abfall der Spannung in den Transformatoren wurde durch die Capacität der Linie vergrößert. 1588

1589 Im Anschluß an einen Vortrag von Pupin entwickelt Anthony die Verwerthung der elektrischen Resonanz zur Kraftübertragung in anschaulicher Weise. Ist eine Stimmgabel, wie bei Melde's Versuchen, mit einer Saite verbunden, so wird, so lange die beiden nicht gleich gestimmt sind, wenig Energie von der Saite aufgenommen, und die Schwingungen ersterben bald. Ist die Saite richtig gespannt, so wird sie in kräftige Schwingungen versetzt, während die Stimmgabel schnell zur Ruhe gelangt. Wollen wir eine Kurbel durch eine schwingende Saite antreiben und verbinden erstere mit dem Bauch, so muß Resonanz vorhanden sein, und außerdem die Bewegungsgröße der Saite mehr als genügen, um die Arbeit zu verrichten. Zur weiteren Erklärung zieht er eine durch elastischen Druck arbeitende Vorrichtung heran. Zwei parallele Cylinder sind oben und unten durch Rohre verbunden und die Dimensionen so bemessen, daß der Motorkolben dem sich auf- und abbewegenden Kolben folgt, und in der Mitte zwischen beiden Cylindern sich in den Rohren Knotenpunkte bilden. Denken wir uns in einer Leitung eine stehende elektrische Welle, so ließen sich die Joule'schen Verluste in derselben auf die Hälfte reduciren (damit könnte die Hälfte des Kupfers gespart werden), wenn durch die Knotenpunkte gar kein Strom flösse. Entnehmen oder verlieren wir aber irgendwo Strom, so läßt sich dies nur theilweise erreichen. Wir müssen dahin streben, daß die Impulse der EMK in Phase mit dem Strom übereinstimmen, und der Stromkreis muß, wie oben die Saite, mehr als genügend Trägheit (Selbstinduction) besitzen, um die gewünschte Energie übertragen zu können.

1590 Dunbar behandelt dieselben Fragen mathematisch.

1591 Duncan's Dynamometer kann auch zur Kraftübertragung benutzt werden. Auf der betreffenden Welle wird eine Kupferscheibe befestigt, die sich in dem Felde eines rotirenden Elektromagnetes dreht. Das Instrument wird calibrirt, indem man die Scheibe festhält, und die Zugkraft derselben bestimmt. Bei späterer Benutzung ergiebt sich die Kraft aus dem Unterschied der Geschwindigkeiten des Elektromagnetes und der Scheibe.

1594 Nach E. Schulz läßt sich die Vorliebe für Gleichstrommotoren auch bei Uebertragungen auf größere Entfernungen rechtfertigen. Reihenschaltung der Stromerzeuger käme allein in Frage. Bei reiner Kraftübertragung, wo die ganze Kraft ungetheilt an der secundären Station verwendet werden soll, würde er zwei Erzeuger unmittelbar verkuppeln und hinter einander schalten und die zwei Motoren genau ebenso behandeln. Sollen 4000 V zwei von einander unabhängige Motoren und möglicherweise nur einen Motor treiben, so verbindet er, wenn es sich z. B. um Uebertragung von 150 P auf 10 km handelt, zwei hinter einander geschaltete Erzeuger zu je 2000 V und zwei ebenso geschaltete Motoren zu je 1900 V durch drei Leiter und schaltet hernach eine Vorder- und eine Hintermaschine aus. Auch vier Leiter würden unter Umständen noch einer Wechselstromanlage mit Transformatoren vorzuziehen sein.

Anlagen. Deutschland.

Passavant berichtet zunächst über Erfahrungen, die in Berlin mit den Einrichtungen von Agthe und von Kallmann zur Anzeige von Isolationsfehlern in Vertheilungsnetzen gemacht sind. Dann bespricht er den Elektromotorenbetrieb im Anschluß an die Berliner Centralen. Die Zahl der angeschlossenen Elektromotoren hat stetig zugenommen und beträgt jetzt 358 mit einer Gesammtleistung von 1200 P. Im laufenden Betriebsjahre werden 550—600000 KW-Stunden an Elektromotoren abgegeben werden. Die tägliche Arbeitszeit der angeschlossenen Pferdekraft ist mit der Zunahme der Zahl der Motoren gestiegen. Der Preis der elektrischen Pferdekraft-Stunde ist von 24 allmählich auf 18 Pf. herabgesetzt. Der Maschinenbau muß die Arbeitsmaschinen dem elektrischen Antriebe mehr anpassen. 1597

Die elektrische Kraftübertragung der Elektricitäts-Gesellschaft, vormals Schuckert & Co., von Laucherthal nach Sigmaringen, 5 km, betrifft Licht- und Kraftzwecke. Das hohenzollernsche Hüttenwerk hat an der Lauchert zwei Turbinen von Voith zu je 182 P. Von diesen treibt eine das Walzwerk und kann mit eingeschaltet werden. Die andere treibt durch Riemenscheiben von doppelter Breite zwei von drei Stromerzeugern zu 1100 V und 61 A, die hinter einander geschaltet sind. Die drei Leiter sind an 10 m hohen Holzmasten auf Doppelglocken befestigt. Jeder vierte Mast trägt einen Blitzableiter; Stacheldraht verbindet sämmtliche Maste. Außerdem sind in der Station Blitzschutzvorrichtungen vorhanden. Die Außendrähte haben Querschnitte von 40 qmm, der mittlere einen Querschnitt von 20 qmm. Die secundäre Station enthält drei den Vordermaschinen ähnlich gebaute Umformer, von denen jeder aus Haupt- und Nebenschlußmotor auf derselben Axe besteht. Die Geschwindigkeit von 410 Umdrehungen steigt bei $^1/_3$ Belastung auf 415 und sinkt dann wieder. Die Tertiärmaschine von 70 P ladet Accumulatoren von Pollak & Co. 1598

Schweiz.

Der Aufsatz von Jaquin behandelt die Kraftübertragung, welche Lahmeyer 1893 für die Werkstätten der Jura-Simplon-Bahn nach dem Muster der Anlage in Bockenheim einrichtete. Das Gefäll der Suze bei Boujeau treibt eine horizontale Turbine von Rieter & Co. zu 275 P bei 300 Umdrehungen; bei der Fallhöhe von 50 m genügt ein Zufluß von 700 l in der Secunde. Der nach beiden Seiten verlängerte Schaft der Turbine treibt zwei direct gekuppelte Drehstrommotoren zu 80 V und ferner die Erreger, zwei kleinere Gleichstrommaschinen, durch Riemen. Die drei Transformatoren enthalten jeder drei senkrechte Eisenkerne und je drei Spulen, deren primäre Windungen 300 qmm und deren secundären Drähte 16 qmm Querschnitt haben. Die Fernleitung der Ströme von 1800 V erfolgt durch zwei Gruppen von je drei nackten Drähten von 2 oder 3 km Länge. In Biel werden benutzt ein unmittelbar an die Leitung angeschlossener Drehstrommotor zu 15 P und ein Motor-Transformator, welcher Ströme zu 110 V liefert; diese speisen Lampen, kleinere Motoren und Accumulatoren. 1604

Die Oerlikon-Werke entnehmen ihre Kraft dem Glattfluß, 20 km von der Fabrik. Auf den verticalen Schaften der Turbinen sind die Feldkerne mit ihren 32 Polen befestigt, die sich innerhalb der lamellirten, 1606

mit 96 Löchern versehenen Anker drehen. Der Drehstrom von 85 V wird in Transformatoren mit gekühlter Oelcirculation auf 13000 V erhöht. Zwischen die Transformatoren und Linie sind dünne, umsponnene Kupferdrähte eingeschaltet, die als Schmelzdrähte und Blitzableiter dienen sollen. Die Beschreibung von Bathurst ist nicht ausführlich; Zahl und Dimensionen der Turbinen sind z. B. nicht angegeben. Die vier Kupferdrähte der Leitung von 24 km haben 4 mm Dicke; die Pfosten stehen 100 m von einander ab, der vierte Pfosten ist allemal ein Blitzableiter. Telephondrähte sind auf denselben Pfosten befestigt. An Kreuzungen sind unter der Leitung Schutzdrähte angebracht. Die 40 Motoren der Werkstätten, von 3 bis 80 P und 500 bis 2000 Umdrehungen, werden mannigfach verwandt. Die Laufkrahne sind mit zwei Motoren zu 3 P und zu 9 P ausgerüstet.

Frankreich. 1607 Die Chocoladenfabrik von Menier in Noisiel an der Marne, welche über drei Turbinen zu je 200 P gebietet, ist mit einem Landgut verbunden, auf dem man jetzt elektrisches Licht und elektrische Kraft verwendet. Durch ein conisches Räderwerk wird eine Wechselstrommaschine von Brown zu 75 P getrieben, deren Erreger die Kupplung vermittelt. Der Wirkungsgrad von 90% geht bei Belastung mit 10% auf 58% herunter. Die Ströme von 150 V werden durch zwei Oeltransformatoren auf 2700 V erhöht. Die Leitung hat eine Länge von 2 km und ist theilweise unterirdisch; die eisernen Maste sind mit Blitzableitern aus Zink- und Glimmerscheiben versehen. Auf dem Gute wird die Spannung auf 105 V erniedrigt. Man benutzt große Motoren zu 15 und 20 P und kleinere. Der Aufsatz erörtert die Gründe, welche Weyher & Richmond zur Verwendung von Wechselströmen veranlaßten; früher war eine kleinere Gleichstromanlage im Betrieb.

1608 Bei der Kraftübertragung von La Chapelle nach Epinay, 8 km, handelte es sich um elektrische Beleuchtung letzterer Station durch die Ströme einer in La Chapelle befindlichen, nur wenige Stunden laufenden Edison-Maschine von 110 bis 170 V. Hutin & Leblanc verwandeln den Gleichstrom durch einen ihrer ‚Panchahuteurs', rotirender Transformator zu 15 KW, in Drehstrom von 4500—6000 V, leiten diesen fort, verwandeln wieder zurück und laden Accumulatoren. Guilbert geht näher auf die interessanten Versuche ein, welche auf dieser früher von Deprez benutzten Linie angestellt wurden. Der Wirkungsgrad steigt auf 78%.

1610 Schweden. Die Allgemeine Schwedische Elektricitäts-Gesellschaft in Vesterås, Inhaberin der Patente des verstorbenen Wenström, für den Dahlander die Miterfindung des Drehstromprincips beansprucht, versieht die Gruben bei Grängesberg mit Kraft und Licht. Ein kleiner Fluß bei Hellsjön liefert das Wasser, das durch Rinnen und Rohre vier Turbinen zu je 400 P und einer zu 20 P zugeführt wird. Die großen treiben unmittelbar je einen Stromerzeuger, die kleine zwei Erreger, Gleichstrommaschinen zu je 3,3 KW, durch elastische Kupplung. Die Maschinen haben 14 Pole, was bei 600 Umdrehungen 70 Perioden ergiebt. Sie sind alle gleich und wiegen je drei Tonnen; die vierte sollte zur Reserve dienen, wird aber meist benutzt. In der einen, zur Be-

leuchtung verwertheten Maschine sind zwei Spulen hinter einander geschaltet; die dritte ist ausgeschaltet, so daß einfacher Wechselstrom erzeugt wird. Die drei genau gleichen Transformatoren, zwei für Kraftübertragung, einer für Beleuchtung, bringen die Ströme auf 5500 oder 5000 V; die Spulen sind auf je drei senkrechte Blechkerne aufgeschoben. Die Transformatoren, Ausschalter und Sicherungen befinden sich in einem besonderen, feuerfesten Raum neben dem Maschinenraum; für die Ausschalter sind in der Zwischenwand Löcher angebracht. Ursprünglich war der Neutralpunkt der Transformatoren an die Erde angelegt. Dies störte die Telephone. Man brachte daher eine Blitzplatte an und verband die einfachen und doppelten Theile der Telephonleitungen durch Inductionsspulen. Die fünf Hauptleitungen von 3 oder 4 mm ruhen auf Oelisolatoren auf denselben Stangen. An den fünf Kreuzungen mit Eisenbahnen und Wegen waren Kabel in Eisenrohren unterirdisch verlegt; die Isolation erwies sich als ungenügend, so daß man jetzt dafür Hochleitung mit Schutzdrähten einführt. Die Länge der Leitungen liegt zwischen 8,5 und 13,7 km. Die sechs Motoren zu 9 bis 45 P, asynchrone Wechselstrommaschinen, sind mit Reibungskupplungen versehen und haben keinen Anlaßwiderstand; jeder Motor hat seinen Transformator. Die acht Transformatoren für Beleuchtung, zur Zeit 300 Glühlampen und 25 Bogenlampen, sind in Kasten auf Stangen befestigt; Stromvertheilung erfolgt nach dem Dreileitersystem.

Vereinigte Staaten.

Die Drehstromanlage für die Spinnerei in Columbia, S. C., überträgt 1000 P auf 240 m durch zwei mit den Victor-Turbinen gekuppelte 1615
Stromerzeuger mit 40 Polen und 108 Umdrehungen, also 36 Perioden, und 575 V. Der Anker hat 3 m Durchmesser; in jeder Nuthe ruht ein Kupferstreifen. Die Maschine wiegt 45 t. Die 17 Motoren zu je 65 P bei 535 Umdrehungen treiben eine Hilfswelle durch Riemen.

Die Anlage in Taftville, Conn., betrifft gleichfalls eine Spinnerei 1616
und Weberei, die von Taft. Hier treiben drei doppelte Turbinen von 107 cm und eine von 69 cm, erstere zu je 800 P, letztere zu 300 P bei 157 und 244 Umdrehungen, durch Klauenkupplungen zwei Drehstrommaschinen zu 250 KW bei 600 Umdrehungen mit besonderen Erregern. Die Ströme von 2500 V werden 7,5 km fortgeleitet. Die zwei Hauptmotoren der Spinnerei sind den Erzeugern ganz gleich und werden auch getrennt erregt. Die Erregermaschinen werden durch Schwungräder am Ende der Motorwellen angetrieben. Der Synchronismus soll in 50 Secunden erreicht werden. Der Wirkungsgrad der Anlage wird auf 80 % geschätzt.

Die Kraftanlage der Portland General Electric Co. in Oregon City 1617
ist aus der alten, ziemlich primitiven Anlage entstanden, die noch jetzt im Betrieb ist. Zur Ueberwindung der Wasserfälle des Willamette-Flusses hat der Staat einen Canal gebaut. An diesem steht das in 22 Abtheilungen gebaute Haus. Zwanzig derselben enthalten je eine Turbine von 107 cm und eine von 153 cm; eine Abtheilung birgt zwei Turbinen für die Erreger, die letzte die kleinen Turbinen, welche die Kühl- und Oelpumpen für die Turbinenzapfen bethätigen. Die Turbinen von 107 cm sind unmittelbar mit den Stromerzeugern verkuppelt; die

größeren sind für Hochwasser bestimmt, das nur alle fünf Jahre eintreten soll. Das Wasser tritt unmittelbar durch die 22 Fluththore ein und fließt durch Rohre unten in den Fluß ab. Die großen Turbinen, deren Lagerung große Schwierigkeiten verursachte, werden durch Riemen von den kleineren in Gang gesetzt. Man gebietet über 12800 P.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

1631 In seiner Ansprache als Präsident der Institution of Mechanical Engineers hatte A. B. W. Kennedy den Gesammt-Wirkungsgrad einer Bahn mit Hochleitung durch Zusammenstellung der verschiedenen Factoren auf 35 % geschätzt. Dies hat viel Widerspruch hervorgerufen, entspricht indeß wahrscheinlich der Sachlage. El. Rev. erinnert daran, daß der Eisenbahn-Ausschuß des Staates Massachusetts im Februar berichtete, daß im letzten Jahre das elektrische Bahnnetz um 340 km zugenommen habe, daß aber die Erträge die üblichen Anpreisungen solcher Bahnen als Capitalanlagen keineswegs rechtfertigen. Aehnlich äußert sich General Haupt in Chicago, eine amerikanische Autorität für Eisenbahnwesen, welcher Bahnen mit Druckluft den Vorzug giebt.

1635 Rau erkennt an, daß die wesentlichen Verbesserungen der Hochleitungen in den Vereinigten Staaten sich mit dem Aeußeren wenig befaßt hätten. Seitenpfosten mit Spanndrähten wären vorzuziehen, weil die ganze Leitung dabei eine gewisse Elasticität behalte, welche der Contactrolle zu Gute käme. Die Behörden wünschten meist Mittelpfosten. Er geht näher auf die Befestigung des Drahtes ein und befürwortet Haupthilfsleitung, d. h., ein Hilfskabel auf den Pfosten, das durch Speisezweige mit der Arbeitsleitung verbunden wird. Die Stromvertheilung sei gleichmäßiger und billiger als bei Benutzung einer kräftigeren Arbeitsleitung. Als Blitzableiter empfiehlt er die Vorrichtung von Wurts, welcher eine kräftige Spirale in einen mit Wasser gefüllten, nach der Erde abgeleiteten Bottich legt.

1637 Das Dreileitersystem, das seit zwei Jahren in Portland, Oregon, im Gebrauch und neuerdings auch in Bangor, Maine, eingeführt ist, soll elektrolytische Corrosion vermeiden und auch die Störungen der Telephonlinien verringern. Der Mittelleiter ist mit dem Geleise und der Erde verbunden. Die Abtheilungen der Arbeitsleitung für eine Sammelrolle sind abwechselnd positiv und negativ. Macht man bei Doppelgeleise die Abtheilungen einander parallel oder verlegt man die Hin- und Rücklinie in parallele Straßen nahe bei einander, wie in Philadelphia, so gewinnt man kurze Erdschlüsse. Allerdings treten zwischen den Abtheilungen der Hochleitung starke Spannungen auf, und beim Zusammendrängen mehrerer Wagen auf eine Section entstehen auch kräftigere Erdströme.

1638 Auf der Hochbahn in Liverpool berechnet man 340 kg Zuggewicht für die Person, auf der City- und South London-Bahn 395 kg.

1640 Nach El., New-York werden die Hochleitungen zum Nachtheil der allgemeinen Sicherheit vielfach auf Strom angezapft.

1641 Ein Ausschuß, der über Straßenbahnen in Washington zu berichten hatte, ist weder für Accumulatoren, die sich nicht bewährt hätten, noch

für unterirdische Stromzuführung, noch für Hochleitung. Wäre letztere endgiltig verboten, so würde ein passender Motor mit Preßluft, Gas oder Petroleum, bald gefunden sein.

Der Staat Ohio empfiehlt Localbahnen mit Hochleitung, da die 1642
Landwege und Straßen der Vorstädte oft in einem bösen Zustande wären.

Boynton bespricht verschiedene Bremssysteme kurz und schlägt 1643
unter Anderem einen pendelnden Bremsschuh vor, der als Elektromagnet ausgebildet ist.

Der Connelly-Motor ist eine Zwillings-Oelmaschine, deren Oel- 1644
behälter durch das im Mantel des Cylinders circulirende Wasser erwärmt wird. Die Uebertragung erfolgt durch eine rotirende Scheibe, gegen welche radial eine Triebscheibe preßt, deren Stellung durch den Führer verändert werden kann. Daß ein solches Getriebe stark durch die Reibung abgenutzt werden muß, ist nach Walker klar.

Auf der Baden-Linie in St. Louis verschweißt man die Schienen 1646
eines Doppelgeleises zu vier Schienen von 5 km Länge. Man versuchte Verschweißung der Schienen.
anfangs die Schienen während des Legens zu verschweißen; der schwere Wagen von 30 t verbog aber die Schienen. Der Wagen trägt zwei Motoren zu je 50 P und einen rotirenden Transformator, welcher die Gleichströme von 500 V in Wechselströme verwandelt, ferner Apparate und die an einem elektrischen Krahn hängende Schweißmaschine der Thomson Co. Die secundären Windungen, mächtige Kupferbarren, führen zu zwei Kupferplatten, welche durch einen Knebel gegen die anzuschweißenden Platten angepreßt werden. Man befestigt erst das untere, dann das obere Plattenpaar. Ein besonderer Vorwagen trägt zwei Motoren, welche die Enden der Schienen mit Schmirgel abputzen. Auf die Schienen streut man Kohle um den Kopf zu härten. Das eigentliche Schweißen dauert ein oder zwei Minuten, die ganze Arbeit aber sehr viel länger, so daß man nicht mehr wie 30 bis 50 Schienen in zehn Stunden verbinden kann. Einige Schweißstellen brachen sehr bald wieder; die meisten hielten gut. Die Einfüllung des Oberbaus erfolgt nach vollzogener Schließung.

Versuche.

Für die Linie Paris-Lyon wird von Bonneau und Desroziers eine 1648
elektrische Locomotive zu 600 P gebaut; eine zu 1200 P soll folgen. Die Anker der Maschinen von Desroziers liegen auf den Axen; der Wagen wird durch elliptische Federn gestützt (F 93, *2370*).

Chabeault führt den Strom durch Aufheben von Stiften (?) ein, die 1649
für gewöhnlich stromlos zwischen dem Geleise liegen. Das Aufheben geschieht durch die magnetische Anziehung eines Leitstreifens unter dem Wagen. Versuche in Marseille sollen gelungen sein.

An die Besprechung der Heilmann'schen Locomotive in El. Rev. 1651
(s. *536*) schließt sich ein lebhafter Meinungsaustausch, in den auch das F 93, *1814* besprochene Leonard'sche Regulirsystem gezogen wird.

Dawson stellte auf einer elektrischen Bahnstrecke in einer Fabrik 1652
zu Leeds Versuche mit einem Motor und Getriebe von Reckenzaun an. Die Strecke hat eine Länge von etwa 800 m. Das Gestell trug zwei Motoren, senkrecht zu den Axen angeordnet. Auf dem verlängerten

Motorschaft sitzt die Schnecke mit dreifachem Gewinde aus Stahl von 150 mm Durchmesser und Steigung; den Winkel von 45° hielt Reckenzaun für am passendsten. Das Schneckenrad ruht auf der Wagenradaxe; es besteht aus Phosphorbronze und hat einen Durchmesser von 386 mm und 24 Zähne. Nach Versuchen, die Reckenzaun selbst anstellte, geben diese Getriebe bei wachsender Geschwindigkeit von 38 bis 112 Umdrehungen der Schnecke Wirkungsgrade von 84 bis 95%. Dawson erreichte für Motor und Getriebe 70 bis 73% und schätzt für das Getriebe 84 bis 88%. Der Motorwagen ließ manches zu wünschen übrig. Die Bestimmungen der Leistungen bei verschiedenen Schaltungen der Motoren wurden mit 475 bis 1100 Umdrehungen gemacht; der Wirkungsgrad stieg von 62 auf 84,5%. — Kennedy versteht die Berechnungen nicht.

1653 Die Versuche von J. Smith wurden im October 1893 auf der Strecke Detroit-Trenton vorgenommen, welche eine Länge von 16 km hat, und zwar auf Wunsch der Eigenthümer aus praktischen Gründen. Zwei Dampfmaschinen treiben durch Riemen zwei Westinghouse-Stromerzeuger zu 150 P, die aber nur zwischen 70 und 141 indicirten Pferdestärken geprüft wurden. Bei 604 Umdrehungen gaben diese 480 bis 520 V, im Durchschnitt 501 V, und 47 bis 200 A, im Durchschnitt 67 A. Die Wagen waren mit je zwei Westinghouse-Motoren ausgerüstet. Man machte viele Fahrten mit zwei und mit einem Wagen. Die Versuche dauerten im Ganzen 17 Stunden. Die Geschwindigkeit, Anhalten mit eingerechnet, betrug im Durchschnitt 22,6 km. Obwohl Feuerung u. s. w. nicht besonders in Ordnung waren, sind die Versuche sehr interessant.

Kosten.
1655 Der Kostenanschlag, den El., London nach den Proceedings of the Institution of Civil Engineers giebt, gründet sich auf langjährige, an einer ungenannten Pferdebahn in Deutschland gewonnene Erfahrung. Die elektrischen Angaben betreffen eine Bahn von Kummer & Co. mit Hochleitung und je zwei Elektromotoren zu 8 P. Alles in Allem soll die Pferdebahn 2,72 Pence auf die Wagenmeile kosten, die elektrische nur 1,72 Pence.

1656 Nach Blackwell war die Streckenlänge der elektrischen Bahnen der Vereinigten Staaten Ende 1893 auf 12000 km gestiegen; man benutzte 18233 Wagen. Sämmtliche Trambahnen hatten eine Länge von 19600 km und 39500 Wagen. Die Betriebskosten stellten sich auf 50 bis 75% der Einnahmen, in England auf 70 bis 85%. Die Westend Co. in Boston besaß 432 km Bahn, von denen 293 elektrisch betrieben wurden; an elektrischen Wagen hatte man 1346, an Pferdebahnwagen 826; die elektrischen Wagen legten 22800000 km zurück; die Ausgaben betrugen 68% der Einnahmen. Die folgende Tabelle stellt die Ausgaben auf das Wagenkilometer berechnet in Pfennigen und als Procente der Einnahmen zusammen:

Pittsburg	71,00%	31,2 Pf.	Mürren	50,00%	20,4 Pf.
Chicago	— „	35,0 „	Frankfurt	70,0 „	23,5 „
Rochester	48,62 „	28,2 „	Liverpool	73,0 „	23,5 „
Halle	54,50 „	13,4 „	Budapest	50,0 „	22,2 „
Guernsey	54,45 „	31,7 „	Bessbrock u. Newry .	— „	20,3 „
Marseille	60,00 „	34,1 „	City u. South London	64,00 „	— „

In Baltimore riß der Hochdraht auf einer Steigung. die in eine 1666
Curve übergeht. Der Draht fiel auf den Führer, der in seiner Be- Unfall.
stürzung die Bremse nicht anzog, so daß der Wagen den Abhang herunter raste, entgleiste und in ein Haus eindrang. Sonst wurde Niemand beschädigt; der Wagen war jedenfalls sehr schwach besetzt.

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung. Deutschland.

Die Betriebskraft für die Breslauer Straßenbahn bilden drei
20pferdige Görlitzer Dampfmaschinen, deren jede zwei Maschinen der 1669
Allg. El.-Ges. für 120 A und 500 V durch Riemen antreibt. Die Wagen sind mit 15pferdigen Nebenschlußmotoren ausgerüstet. Die Anlage verfügt über 25 km Geleislänge und ist seit einem Jahre im Betriebe.

Die Ringbahn der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, System Thomson- 1670
Houston, in Hamburg hat vorläufig eine Länge von 7,9 km. Das Geleise ist doppelt. Die Hochleitung, hart gezogener Kupferdraht von 53 qmm, wird durch Spanndrähte oder Träger gehalten, auf welchen auch Laternen angebracht sind. Die Ströme zu 300 V der Beleuchtungsstation werden durch zwei Schuckert'sche Transformatoren zu je 170 P auf 600 V erhöht; außerdem ist eine Dampfmaschine von gleicher Leistung aufgestellt. Elektrische Wagen und Pferdebahnwagen laufen zur Zeit noch auf demselben Geleise dicht hinter einander. Die Bahnanlage wird sehr bedeutend erweitert werden, indem man allmählich elektrischen Betrieb einführt. Die Leitung ist durch Abtheilungsisolatoren in Sectionen von 500 m Länge zerlegt. Normal sind die betreffenden Schalter, die in verschlossenen Kästen an den Pfosten angebracht sind, geschlossen; bei Feuer u. s. w. kann eine Abtheilung leicht ausgeschaltet werden. Schön kann man die Drähte nicht nennen; aber sie beleidigen das Auge auch in den geschmackvollen Straßen Hamburgs nicht.

Ritschl empfiehlt für Wien elektrische Bahnen mit Hochleitung. 1675
Ende 1893 habe es in den Vereinigten Staaten und Canada 983 Bahn- Oesterreich.
gesellschaften gegeben, deren Linien eine Länge von 19659,4 km hatten. Der Länge nach seien dies 63 % aller Straßenbahnen. 12387 km mit 12113 Motor- und 2691 Beiwagen kämen auf Hochleitung. Das Thomson-Houston-System umfasse fast 50 % dieser Linien, Edison 18,75, Westinghouse 17,07, Short 5,92, Detroit 4,47; auf andere Systeme entfielen 8,49 %.

Die Bahnlinie Lyon-Oullins ist die fünfte elektrische Bahn Frank- Frankreich.
reichs mit Hochleitung. Der Kupferdraht von 8,25 mm hängt an einem 1678
Kabel aus sieben Stahldrähten von 4,6 mm Dicke, das von einander gegenüber stehenden Eisenpfosten von 6,8 m Höhe getragen wird; diese bestehen aus in einander gefügten Röhren von 172 bis 195 mm äußerem und 160 bis 187 mm innerem Durchmesser. Die Schienen sind sowohl an den Stößen als auch diagonal verbunden; die Verbindungen sind in den Fuß oder in den Stamm eingekeilt. Die Station enthält zwei Dampfmaschinen zu 150 P; die ganze elektrische Anlage war von den Werkstätten der General Electric Co. in Schenectady herüber geschickt. An den Wagengestellen vermißt Berthon Kreuzverstrebungen. Die zwei Motoren der 10 Wagen zu 40 Personen sind von der neuen Construction

G. E. 800; die Motoren und deren Regulirung werden ausführlicher besprochen.

1679 Auf der Ausstellung zu Lyon war eine nach dem System Claret und Wuilleumier gebaute Eisenbahn im Betrieb. Eine Beschreibung der ziemlich complicirten und sehr drahtreichen Anordnungen giebt Richard (s. unter *1703*). Die Stromaufnahme erfolgt von parallelen, isolirten Leiterstreifen aus, die zwischen den Schienen in Abständen von Wagenlänge angebracht sind. Eine Zahl derselben ist mit einem Vertheiler verbunden, welcher den Strom der Hauptleitung durch Vermittlung eines Sperrrades mit senkrechter Axe den einzelnen Abtheilungen zuschickt.

1680 Die Kraftstation in St. Denis treibt durch drei Dampfmaschinen einen Stromerzeuger von Desroziers zu 60 KW bei 160 Umdrehungen und zwei zu 70 Umdrehungen. Die Accumulatoren der Société pour le Travail Electrique enthalten 11 Platten von 200×200×6 mm und mit 17,5 kg activer Masse; neun Zellen sind in einen Ebonitkasten eingesetzt, 12 Kasten bilden die Batterie. Der ausgerüstete Wagen wiegt 12 t. Dieudonné theilt Versuche mit und erwähnt, daß Broca den elektrischen Betrieb für etwas billiger als den Pferdebahnbetrieb erklärt; die gegebenen Zahlen gestatten keinen Einblick in die Verhältnisse.

1681 Die elektrische Zahnradbahn auf dem Mont Salève befindet sich auf französischem Gebiet. Von Genf führen zwei Eisenbahnen nach Etrembières und Weyrier; hier beginnen in 408 und 428 m Höhe über dem Spiegel des Genfer Sees die beiden Zweige, die sich in 650 m Höhe vereinigen und dann 9 km weiter bis 1200 m Höhe führen. Die Steigung, bis zu 25%, wird mit Hilfe von einer oder zwei Zahnstangen überwunden; jede hat doppelten Eingriff, an vielen Stellen ist der Eingriff also vierfach. Die Zuleitung erfolgt durch eine umgekehrte Schiene, die seitlich neben dem Geleise und 26 m höher als dieses durch eiserne Klammern getragen wird. Um den nach unten gekehrten Kopf der Schiene legt sich eine Kappe, welche die Porzellanglocke umfaßt; diese sitzt auf der Klammer. Die einzelnen Leiterschienen sind durch gebogene Kupferplatten verlöthet; an einigen Stellen sind der Ausdehnung wegen Kupferkabel eingefügt. Die Kraftstation ist bei Arthaz, unten an der Bahn, wo die Arve durch ein Wehr durchquert ist. Zwei Jonval-Turbinen von 3 m Durchmesser treiben Thury-Maschinen, die in dem oberen Raum unmittelbar auf den Turbinenwellen sitzen und Felder von 3,2 m Durchmesser haben; bei 45 Umdrehungen leistet jede 600 V und 275 A, gleich 225 P, ein Viertel der Leistung, für welche diese Maschinen construirt sind. Eine kleinere Turbine treibt die Erreger. Solidität und einfache Getriebe sollen die mächtigen Dimensionen dieser Maschinen und die entschieden hohen Anlagekosten rechtfertigen. Preller giebt Belastungscurven und Betriebskosten.

Vereinigte Staaten.
1685 Nach Uhland's Wochenschrift ist von 1892 bis 1893 in Amerika die Länge der elektrischen Bahnen von 5939 auf 7456 Meilen gestiegen, während die der Pferdebahnen von 4460 auf 3497 gesunken ist. Kabel- und Dampfbahnen weisen nur geringe Veränderungen auf. Die Zahl der Wagen auf den elektrischen Bahnen ist von 37274 auf 39509 gestiegen.

Ein von Patton ausgerüsteter Wagen ist in Chicago im Betrieb. 1688
Die Gasmaschine ist mit einem Nebenschluß-Stromerzeuger verkuppelt. Diese ladet eine Batterie und treibt den Motor in Parallelschaltung.

Bei der Verwendung seiner mehrere Jahre lang für Zugbeleuchtung 1689
benutzten Accumulatoren zum Bahnbetrieb fand Silvey große Schwierigkeiten. An Stelle der üblichen Motoren führte er einen Motor ein, dessen Feld aus zwei Ringen mit 12 Folgepolen besteht, zwischen denen sich der ebenso große Ringanker dreht; der Motor zu 40 P wiegt etwas über 600 kg und treibt durch Kegelräder an. Die Gitterplatten werden mit reinem Blei und Oxyd ausgefüllt und dann einer Art Röstproceß unterworfen; sie werden durch verschweißte, nicht verlöthete Muttern zusammengehalten. Zwischen den horizontal angeordneten Platten befindet sich eine poröse Masse, die etwa das 50fache ihres Gewichts an Säure absorbirt. Ein Wagen erfordert 108 Zellen von je 12 kg Gewicht. Auf die oberste Platte setzt Silvey ein Holzgitter, welches die Flüssigkeit in sechs Abtheilungen abtrennt und ihre Bewegung verringern soll. Der seit längerer Zeit in Dayton benutzte Wagen soll allen Ansprüchen genügen; gegen 10000 km waren zurückgelegt, und weder Batterie noch Motor erforderten Reparaturen. Auch Versuche in St. Louis sollen befriedigen.

Für Frankfort, Kentucky, hat die Creaghead Engineering Co., 1690
Cincinnati, eine elektrische Bahn gebaut, die hauptsächlich den Güterverkehr vermitteln soll. Der Güterwagen trägt auf seinen vier Radaxen vier Motoren zu je 25 P; die drei Personenwagen sind nur mit einem solchen Motor ausgerüstet. Die Station wurde von der Jenney Electric Motor Co. eingerichtet.

Das System von E. H. Johnson & Lundell, auf einer kleinen 1694
Strecke in New-York im Betrieb, benutzt eine Mittelschiene in isolirten Abtheilungen auf Asphalt. Die Schaltkammern, die sich zwischen den Geleisen befinden, werden sehr undeutlich abgebildet, aber nicht erklärt. Stromaufnahme erfolgt durch Bürsten. Der Wagen trägt einige Zellen zur Aushilfe und zum Anlassen.

Neftel, O'Connor & Co. haben für die Union Railway Co. die erste 1695
Bahn mit Hochleitung in New-York vollendet. Das Doppelgeleise hat Mittelpfosten in der Mitte der 135. Straße. El. Rev., New-York, erwartet Einführung mehrerer Linien mit unterirdischer Stromzuführung.

Da Siemens & Halske schließlich abgelehnt haben, hat die General 1696
Electric Co. die Anlage einer kurzen Bahn in New-York übernommen, die ganz nach dem Muster der Linie in Budapest zu bauen ist.

Der Schlitzcanal der Lawrence Co. besteht aus Haupt- und Seiten- 1699
kammer. In ersterer ruhen Leiterschienen, umgekehrte T, auf je zwei zweiarmigen Hebeln. Am andern Ende des Hebels dringt ein Stab in eine in der Seitenkammer befindliche Büchse und schließt so den Strom, wenn die Sammelvorrichtung die Leiterschiene herunter drückt. Zwei Rollen gleiten hinter einander auf der Schiene. Die Theilschienen haben Längen von 9 m; die Enden berühren einander nicht ganz und sind an Hartgummiplatten angeschraubt. Eine Bahn dieser Art ist seit März in einer Fabrik in Wilmington im Betrieb.

Constructionen. Allgemeines.

1703 Die Beschreibungen von Richard betreffen Wagengestelle der Baltimore Car Wheel Co., St. Louis Car Co., General El. Co., Detroit El. Works; Schutznetze von Appleyard, Robin, Euphrat; Getriebe von Bentley, Priest, Mc Cornick; den Commutator von Sperry; den Leiter von Love; die Systeme von Johnson & Lundell, Ashley, Grantland, Claret u. Wuilleumier; letzteres wird ausführlicher besprochen. Der zweite Aufsatz von Richard beschäftigt sich mit der Stromregulirung der Locomotive von Heilmann. Die Erregung geschieht durch eine Maschine mit besonderem Motor, deren Widerstand nach Bedarf geschaltet wird. Es folgen dann Einzelheiten, ein Getriebe von Dewey; Contactrollen von Mackensie und von Anderson, Contactarm von Valley; Schienenverbindung der Ohio Brass Co. und von Keitley; die Rückleitung durch die Schienen und einen damit verschweißten Draht von Green; die Canalsysteme von Lawrence, Brown, Dale und die einschienige Hängebahn von Behr.

1704 Mott erneuert alte Vorschläge. Der erste Aufsatz empfiehlt Wagen mit zwei Rädern hinter einander, nach dem zweiten soll der eine oder der doppelte Schlitzcanal einen durch den Wagen zu erhebenden Draht enthalten. Schließlich will er die Schienen so legen, daß der Wagendruck unten in der Kammer einen Hebel bethätigt und Stromschluß bewirkt.

Systeme.

1705 Das Querleitersystem von C. Jex, das nach Dingl. in Illinois zur Ausführung gekommen sein soll, ist sehr eigenthümlich. Ein Geleise ist nicht erforderlich. Die Hauptleitung, an den Häusern oder auf Pfosten an Porzellanglocken befestigt, ist alle 10 oder 15 m durch Querleiter aus sehr dünnem Siliciumbronzedraht verbunden. Soll nur in einer Richtung gefahren werden, so wird jeder Querdraht in der Mitte isolirt getheilt, und der Wagen kann beliebig ausweichen, ohne daß die Stromabnehmer, Bänder aus Siliciumbronze auf Rollen an beiden Seiten des Wagens, Contact verlieren. Für das Fahren in beiden Richtungen muß der Querdraht in vier isolirte Abtheilungen getrennt werden. Die Anordnung ließe sich leicht für Boote verwerthen.

1706 Die Northwestern Elevated Railroad Co. in Chicago hat die Erlaubniß für den Bau einer Hochbahn erlangt; man fürchtet aber das Geräusch und die Verdunkelung der Straßen. Es wird deshalb vorgeschlagen, die elektrische Bahn theilweise durch die Häuser durchzuführen, die also eine Straßenbahnöffnung von der Höhe eines Stockwerkes erhalten würden.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

1708 Brand legt den ganz oder theilweise blanken Leiter in eine Röhre unten in den Schlitzcanal. Ein durch eine Feder hoch gehaltener Contactstempel wird durch die Rolle angepreßt; die Feder ist mit einer Schutzkappe versehen, und die Röhre kann durch die trockne Luft ventilirt werden. Der Stempel ist beweglich mit einem horizontalen Hebel verbunden, der in zwei isolirte Abtheilungen geschieden ist. Die Hebel bilden die Bahn für die Contactrolle.

1709 Der Schlitzcanal von H. H. Franklin ist eine mit den Schienen verbundene Eisenkammer von 25 cm Tiefe. Die Leiter sind auf beiden Seiten an Porzellanglocken befestigt. Die Sammelvorrichtung hat zwei Porzellanrollen mit Kupferbändern; das eine ist links vorn, das andere

rechts hinten unter einem Schild befestigt, welcher die Rollen vor Schmutz schützt.

Gaines benutzt einen Contactarm mit zwei Rollen, die hinter einander laufen, und einen nach unten fortgesetzten Schuh. Die Arbeitsleitung besteht aus isolirten Abtheilungen. Läuft die vordere Rolle auf eine neue Abtheilung, so wirft der Schuh einen Hebel um, welcher diese an die Hauptleitung anschließt. Auf einen Augenblick sind also beide Abtheilungen stromführend. *1710*

H. Petersen theilt die Seitenkammer für die Leitungen vollständig ab. Ueber die senkrechte Scheidewand legt sich eine Deckelkappe, welche durch den Contactarm aufgehoben wird. *1711*

Rast läßt einen am Wagen angebrachten Magnet zunächst ein Relais schließen, das den Theilleiter über den Motor mit der Hauptleitung verbindet. Der Motorstrom hält diesen Contact so lange aufrecht, bis der Wagen den Theilleiter verlassen hat. *1712*

Die Stromerzeuger der Walker Co. sind umschlossene, langsam laufende, vierpolige Maschinen zu 250 P mit schmiedeeisernen Kernen, Rillenanker und Zahnradgetriebe. Die Motoren zu 25 P hängen in einem elastischen U-Rahmen. *1721* **Motoren.**

Die Streckenweiche von Fitch trägt die Stellplatte auf einem senkrechten Schaft, der durch ein Kronrad und ein Solenoid bewegt wird. Die Schienen an der Weiche sind isolirt und führen den Motorstrom dem Solenoid zu. *1724* **Weiche.**

Vereker & Yeatts lassen, während der Wagen angehalten wird, durch ein sich auf eine Trommel aufwindendes Seil eine Feder anspannen, die hernach ausgelöst das Anziehen erleichtert. Bis jetzt ist die Vorrichtung nur auf Pferdebahnwagen im Gebrauch. *1726* **Anfahren.**

Die Technic Electrical Works, New-York, verbinden die Schienenstöße durch dicke Drähte, deren gespaltene Enden durch den Hals durchgesteckt und dort durch Keile festgehalten werden. *1729* **Schienenverbindung.**

Die American Railway Electric Light Co. beleuchtet jeden einzelnen Wagen durch eine Maschine mit gemischter Wicklung, die durch ein conisches Getriebe von der Wagenaxe mitgenommen wird, und eine kleine Batterie. Der Betrieb soll automatisch sein — wie, wird nicht erklärt. *1730* **Wagenbeleuchtung.**

Elektrisch betriebene Fahrzeuge. Wagen.

Nach den Plänen von Blumfield & Garrad haben Taylor, Cooper & Bednell, Coventry, einen elektrischen Accumulatorwagen für vier Personen gebaut, der mit 24 Zellen und einem Motor zu 1 bis 2 P ausgerüstet ist. *1733*

Nach englischem Gesetz würden elektrisch betriebene Wagen, wie die durch Petroleummaschinen u. s. w. bewegten, als Locomobilen zu betrachten sein und nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln langsam fahren dürfen. Diese Bestimmungen sucht man abzuschaffen. *1734*

Für die Ausstellung in Antwerpen war ein Luftschiff von 90 m Länge und 18 m Durchmesser geplant, das durch ein Kabel mit Rollcontact die Ströme einer Hochleitung aufnehmen sollte. *1737* **Luftschiff.**

Bei Versuchen mit einem Motor zu 720 P für unterseeische Boote mit zwei Ankern auf einer Axe erreichte Rey nach der Methode von **Boote.** *1738*

Potier-Hopkinson einen Wirkungsgrad von 92,4 %. Die Berechnung nach Steinmetz und Fleming ergab fast denselben Werth.

1741 Elektrische Boote wurden nach der Ausstellung in Chicago auf mehreren amerikanischen Seeen eingeführt. El., New-York bedauert, daß man die Ströme der Hochleitung erst durch einen Vorlegewiderstand und dann in die Zellen schicke. Motorgeneratoren würden bessere Dienste leisten.

1743 T. B. Davis beschreibt weiter, wie er die Boote durch die Schleusen bewegen würde. Auf Geleisen an beiden Ufern laufen Elektromotoren, welche die Boote schleppen. Jedes Boot streckt ferner zwei dreieckige Führungen nach dem Ufer hinüber, welche die innere Schiene mit mehreren Rollen umfassen. In den Schleusen werden die Führungen umgelegt.

1744 Aufzüge. Das Gebäude der Postal Telegraph Cable Co. in New-York enthält auch andere Geschäftsräume, z. B. die der El. World. Die umfangreiche elektrische Anlage entwickelt Strom für 3500 Lampen, 6 Aufzüge und den Telegraphenverkehr. Die Kessel sind in drei Gruppen, zwei zu 225, und eine 275 P, getheilt. Von den fünf Westinghouse-Dampfmaschinen sind zwei zu 160 P und 240 Umdrehungen, drei zu 100 P und 300 Umdrehungen. Sie sind federnd mit vierpoligen Maschinen von Westinghouse verbunden. Die Maschinen liegen in schrägen Linien auf einem Concretbett von mehr als 2 m Dicke. Von den sechs Aufzügen von Sprague & Pratt, die näher beschrieben werden, halten vier auf den Stockwerken 1 bis 11 an, die andern nur auf den Stockwerken 11 bis 13, in denen die Räume der Telegraphen-Gesellschaft sich befinden. Der Telegraphenstrom wird von 20 rotirenden Gleichstromtransformatoren von Crocker-Wheeler geliefert, welche durch Lichtstrom gespeist werden. Die Lager des horizontalen Schraubenschafts der Aufzüge enthalten Gewinde mit Rollkugeln; der Kreuzkopf bewegt sich auf dem stählernen Schraubenschaft.

Förderung. 1745 Die Kraftübertragung durch Drehstrom, welche Siemens & Halske für den Albrechtschacht in Peterswald bei Mährisch-Ostrau einrichten, betrifft vorläufig eine Seilbahn und eine Fördermaschine. Die Spannung beträgt 500 bis 600 V.

1746 In den Decize-Zechen von Schneider & Co. im Departement Nièvre dienen Wechselstrommaschinen und -Motoren zur Ventilation, Förderung und Beleuchtung. Man hat vier Motoren zu 30 P, einen zu 15, einen zu 12 P und speist 30 Bogen- und 600 Glühlampen. Die Stromerzeuger sind von Zipernowsky. Dieselben sind paarweise an den Enden einer Welle angeordnet; die gemeinschaftliche Riemenscheibe befindet sich in der Mitte, und die Ringe, denen die Erregerströme zugeführt werden, sind an äußeren Verlängerungen der Welle angebracht.

1747 Crankshaw empfahl den Besitzern von Bergwerken mehr Maschinen, namentlich auch elektrische, zu benutzen, um nicht durch Ausstände ganz gelähmt zu werden. Hurd's Kohlenschneider bleibe in England fast unbekannt, während vom fernen Auslande her Nachfragen einliefen. Ueber die Vortheile der elektrischen Kohlenschneider war die Versammlung nicht einig.

Die Spille von Humpidge & Snoxell sollen Kohlenwagen ziehen u. s. w. 1748
Die Maschinerie befindet sich in einem Eisenkasten neben dem Spill. Die Motoren zu 110 V und 45 A von Crompton & Co. werden durch unterirdische Kabel gespeist. Der Antrieb erfolgt durch eine Schnecke oder ein Rädervorgelege. Winden dieser Art sind seit 1891 im Betrieb und arbeiten billiger als hydraulische.

Der große Laufkrahn der Holzlager der Staatsbahnen in Romilly 1751
an der Seine läuft auf zwei Schienen im Abstande von 32 m, kann auf diesen 15 m in der Minute zurücklegen und mit derselben oder geringerer Geschwindigkeit 8 t heben und seitlich verschieben. Den Strom einer Gramme'schen Maschine leiten zwei nackte Kupferdrähte, die auf Eisenmasten neben der einen Schiene aufgespannt sind; ein Motor vermittelt sämmtliche Bewegungen.

Maschinen, Bohrer und Schlägel.

A. L. Steavenson schließt sich der Meinung an, daß über Wirkungs- 1753
grade viel gefabelt und wenig bestimmt wird. Seine Bemerkungen beziehen sich besonders auf elektrische Bohrmaschinen. Möglicherweise leisteten diese viel mehr als pneumatische; sie würden aber auch mit größerer Sorgfalt aufgestellt. Mit elektrischen Pumpen hätte Leach nur einen Wirkungsgrad von 32 $^0/_0$ erreicht.

Der Kohlenschneider der General Electric Co. sitzt auf einem 1754
Rahmen, der durch Gliederketten langsam vorgeschoben wird. Die Messer sind so an einer Stahlstange von 1 m Länge befestigt, daß die ganze Länge mit Messern besetzt ist. Antrieb erfolgt gleichfalls durch Gliederketten von dem Motor aus.

Pumpen.

Die Pumpen von Carl & Co. in Worms sind für das Abziehen von 1756
Wein, Bier u. s. w. bestimmt. Sie sind transportabel und werden mit Elektromotoren zu $^1/_3$, $^1/_2$, $^3/_4$ P versehen.

Dumont treibt durch einen Elektromotor vier, auf beide Seiten 1757
vertheilte und unmittelbar mit demselben verkuppelte Pumpen. Die vier Pumpen sind hinter einander geschaltet; auf diese Weise will er große Saughöhe ermöglichen. Zwei so conjugirte Pumpen hat Dumont in einem Bergwerk im Altai aufgestellt, wo ein Motor zu 110 V und 58 A bei 1300 Umdrehungen 600 l in der Minute 22 m hoch hebt. Vier Pumpen werden dort durch einen Motor zu 115 V und 85,5 A getrieben; diese liefern bei 1600 Umdrehungen 300 l in der Minute; die Saughöhe betrage 48 m.

Fabrikbetrieb.

Baumgardt will zur Kraftvertheilung in Werkstätten einen Strom- 1770
erzeuger zu 50 V und einen zu 100 V hinter einander nach dem Dreileitersystem schalten. Speisung des Feldes oder des Ankers der Motoren durch Ströme von 150, 100, 50 V liefere sechs Combinationen zu 150 bis 670 Umdrehungen. Durch Zusatzwiderstand lasse sich die Geschwindigkeit auf 1350 erhöhen. Die Leistung würde von 25 P auf 75 steigen. Er erörtert die Vortheile dieser Anordnung vor der von Bauch vorgeschlagenen, der den Motoren zwei getrennte Ankerwicklungen, Collectoren und Bürstensysteme giebt, und berechnet den Mehrbedarf an Kupferleitungen; sein System würde doppelt so viel Kupfer erfordern als gewöhnliche Doppelleitung. Nähere Vorschläge werden nicht gemacht.

1771 Courtin beschreibt den Umbau einer Räderdrehbank der Badischen Staatsbahn in Karlsruhe, die bisher durch Riemen und dreifache Stufenscheiben angetrieben wurde, für elektrischen Betrieb. Den Umbau übernahm die Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft Grafenstaden, welche die Bank geliefert hatte. Die schweren Riementriebe fallen jetzt fort; der Motor treibt durch eine Schnecke. Den Wirkungsgrad der ganzen Anlage, nämlich das Verhältniß der Nutzarbeit der Drehbank zu der dem Generator zugeführten Energie, schätzt Courtin auf 0,388. Die Vordermaschine zu 4 P und die andern elektrischen Theile lieferten Siemens & Halske.

1772 Im Anschluß an einen Vortrag von Görling über Werkstättenbetrieb mit Elektromotoren, welcher sich besonders auf die Brückenbauanstalt Gustavsburg bezog, (der Vortrag ist nur erwähnt) bemerkte Rieppel, daß man in Gustavsburg von Druckwasser zu Baumwollenseilen und schließlich zum elektrischen Betrieb übergegangen sei. Betreffs der Vortheile einer solchen Aenderung stimmten Bissinger und Schay ihm bei.

1776 Der Consul der Vereinigten Staaten Whiley berichtet, daß von 18000 Webstühlen in St. Etienne, die meistens für Hausarbeit verwandt werden, über 60 durch Elektromotoren aus der Beleuchtungsanlage der Edison Co. getrieben werden. Die Fabrik von Forest & Co. benutzt nur elektrische Kraft, die durch zwei Stromerzeuger und Accumulatoren geliefert wird; zu jedem Motor gehöre eine Batterie.

1778 Die Beleuchtung der Schiffswerften von Cramp & Sons in Philadelphia erfordert 125 Bogen- und 3000 Glühlampen. Für Kraftvertheilung sorgt eine Maschine von Eddy zu 110 KW. Es werden benutzt zwei elektrische Krahne zu 50 und 10 t, eine Winde von Williamson mit Elektromotor zu 30 P von Billberg, elektrische Handbohrer und eine auf einem Schlitten laufende Maschine zum Bohren und Rändern von Sellers mit elektrischem Antrieb von Ward Leonard. Der Wärter dieser Maschine bleibt bei der Bewegung auf seinem Stand, der sich hebt und senkt.

1779 Das Staatsgefängniß von Illinois in Joliet wird elektrisch beleuchtet durch zwei Edison-Maschinen zu 25 KW und vier Maschinen zu 15 KW. Zur Kraftübertragung dienen bis jetzt drei Maschinen zu 133 P und 250 V, die durch einen langen Transmissionsschaft und Riemen angetrieben werden. Die zahlreichen Elektromotoren von 50 P und weniger werden zu Arbeiten aller Art verwendet. So werden im Gefängniß Kleider aus den Rohstoffen hergestellt.

1780 In den Räumen der Western Electric Co., Chicago, werden bis jetzt 15 Elektromotoren, sämmtlich zu 220 V, zusammen zu 257 P für mannigfache Zwecke benutzt. Die Hauptwelle der Werkstatt wird durch einen Motor von 35 P angetrieben; ein Motor zu 15 P in einem Wellblechgehäuse mit Glasfenstern zerstampft Kohle; zu erwähnen wären ferner ein elektrischer Krahn für 10 t, verschiedene Winden u. s. w.

1781 Die in der Fabrik von Whitman & Barnes zu West-Pullmann verwendeten Eddy-Motoren von Leistungen bis zu 50 P werden sämmtlich von einem Stromerzeuger zu 200 KW gespeist, der unmittelbar mit einer Tandem-Maschine von Ball & Wood gekuppelt ist.

Verschiedene Anwendungen.

Die neueren Aufsätze Richard's erwähnen viele Sachen nur flüchtig. Er bespricht hier die Bohrmaschine von Collet, die Drehbank von Lodge & Davis, Schleifmaschine von Chamberlain & Hookham, Riemengetriebe von Hollick, die Elektromotoren für Boote von New & Mayne und von Barnett, die elektrischen Uhren von Kean, Dubois, Campiche und den Commutator von Knowles & Park. *1783* **Allgemeines.**

Für den Betrieb der Schleusen zu Ymuiden hatte die holländische Regierung Entwürfe erbeten. Von den 13 eingereichten Bewerbungen schlugen acht hydraulische Maschinerie vor, vier elektrische, eine Preßluft. Keiner der Entwürfe wurde angenommen. Die Pläne der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft, vorm. Schuckert, und die von Siemens & Halske und von Armstrong, Mitchell & Co., wurden indeß käuflich erworben; erstere wurden zu Versuchen verwandt. *1786* **Schleusenbetrieb.**

Eine zweite Brücke in Chicago, die der Lake Street Elevated Railroad, wird neuerdings durch zwei Elektromotoren zu 25 bis 50 P der General Electric Co. bewegt. Das Getriebe besteht aus Phosphorbronze-Rädern und -Schaften. Die bewegte Last wird auf 600 t geschätzt. Der Strom kommt von der Beleuchtungsanlage. *1787* **Drehbrücke.**

Beim Verlegen einer schweren Canalisationsröhre von 1,5 m Durchmesser bediente man sich in Paris einer kleinen Locomotive, die mit den die Röhren tragenden Rollwagen auf einer cementirten Bahn in den Canälen lief. Der Motor zu 3 P wurde durch 40 Accumulatoren gespeist, welche jede Nacht durch eine Locomobile und eine Dynamomaschine von oben aus geladen wurden. *1788* **Rohrlegen.**

Der Zerstäuber von Plumb begreift eine Flasche, welche mit Carbolsäure, Permanganat u. s. w. gefüllt wird, Docht, absorbirenden Deckel und darüber eine Röhre, in welcher ein von einem kleinen Elektromotor bewegtes Flügelrad untergebracht ist. *1789* **Zerstäuber.**

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmelzen. Löthen.

1790 Hoho, Phénomène calorifique produit par le courant électrique au contact d'un solide et d'un liquide. Lum. él. Bd 52. S 113, 165. 22 Sp. — Bull. soc. belge d'él. 1894. S 35. 21 S.

1791 Mason, Electrical smelting in Germany (Taussig's Ofen). El. World Bd 23. S 865. 3 Sp. — El., New-York Bd 17. S 536. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 319. 1 Sp.

1792 El. Thomson, Elektrischer Ofen. Dingl. Bd 292. S 252. 3 Sp, 12 Abb.

1793 *Scott Anderson, Electric forging and welding (in Sheffield vielfach in Anwendung; besonders Benardos' Proceß). Engin. Bd 57. S 451, 546. 1 Sp.

Heizen und Kochen.

1794 Voit, Ueber elektrische Heizungen (Ahearn, Ottawa). — J. Schmitt, Voit, Bemerkungen. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 650, 803. 8 Sp. — Dingl. Bd 292. S 300. 4 Sp.

1795 Central El. Heating Co., Electric heating for street cars. El., London Bd 33. S 35. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 348. 1 Sp.

1796 Hadaway, Electric heating from the engineering point of view. El., New-York Bd 17. S 476. 4 Sp.

1797 *Motte, Electricity vs. coal for heating purposes (erstere sogar billiger). El., New-York Bd 17. S 513. 1 Sp.

1798 *Perkins, Electric heating from railway power stations (empfohlen). El., New-York Bd 17. S 533. 1 Sp.

1799 du Riche-Preller, Electric heating of motor cars (Mt. Salève). Engin. Bd 57. S 854. 2 Abb. ⊙

1800 City of London El. Lighting Co., Cooking by electricity (Crompton Co.). El. Rev. Bd 34. S 723. 3 Sp. — El., London Bd 32. S 683; Bd 33. S 208. 2 Sp. — Engin. Bd 57. S 819. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 327. 1 Sp.

1801 *Central Electric Heating Co., Electric cooking (Kücheneinrichtung in New-York). El. World Bd 23. S 842. 3 Sp, 10 Abb.

1802 *Un dîner électrique (Franklin Experimental Club, New-York). Lum. él. Bd 52. S 498. 1 Sp.

Wärmeerzeugung zu verschiedenen Zwecken.

1803 E. Müller, Pressen mit elektrisch erwärmten Preßspänen (nach Sarfert, DRP. 72649, Wolldruck; Leipziger Monatsschr. Textilindustrie 1894. Heft 4). Dingl. Bd 292. S 254. 3 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 100. ⊙

1804 Janssen, Méthode électrique pour porter une colonne gazeuse à l'incandescence. Lum. él. Bd 52. S 247. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 651. ⊙ — El., London Bd 32. S 710. ⊙

1805 Le chauffage électrique (Lumière, Photographie). Lum él. Bd 52. S 499. ⊙

Elektrische Zündung.

1806 Sedlaczek, Anzünden von Gaslampen mittels Elektricität. Zschr. El., Wien 1894. S 307. ⊙

1807 *Une des premières locomotives électriques (in Mailand, kleiner Wagen zum Anzünden der Gaslampen einer Gallerie). Lum. él. Bd 52. S 547. ⊙

1808 *American El. Co., New ‚Era' electric gas lighter (Finger durch den Hahn verstellt). Western El. Bd 14. S 252. 2 Abb. ⊙

1809 Geyer & Stegmeier, Elektrische Gasglühlichtzündung. J. Gas. Wasser. 1894. S 214. 2 Sp, 2 Abb.

Regulirung und Auslösung.

Maschinenbetrieb.

1810 *Arnold, Transmissionsanordnung für Kraftstationen (elektromagnetische Kupplung). El. Anz. 1894. S 798. 2 Sp, 2 Abb.

1811 *Luckhardt, Un système de frein à ruban commandé électriquement (zwei Bremsbänder, Elektromagnete, Druckknöpfe). Lum. él. Bd 52. S 548. ⊙

1812 Morley, A self-acting mercurial air pump. Silliman's J. Bd 47. S 439. 5 S, 1 Abb.

Schlösser.

1813 *The Geary & Mossop door spring (Feder aus Phosphorbronze mit Neusilbercontact). El. World Bd 23. S 812. 1 Sp, 1 Abb.

1814 *The Geary & Mossop window spring. El., New-York Bd 17. S 382, 522. 1 Sp, 1 Abb.

1815 *Huebel & Manger, Improved door spring (Drahtenden gespalten, besserer Contact). Western El. Bd 14. S 178. 1 Abb. ⊙

Zeitstempel.

1816 *Automatic electric date and time stamp (wechselt in Verbindung mit einer Uhr jede Minute). El. World Bd 23. S 624. 1 Sp, 1 Abb.

Temperaturregelung.

1817 Regulateur thermostatique Butre (1893). Lum. él. Bd 52. S 34. 1 Sp, 1 Abb.

1818 *Hoddges & Todd, New system of ventilation for buildings (Lüfter mit Contactthermometer). El. Rev. Bd 34. S 675. 1 Sp, 2 Abb.

Mannigfaltiges.

1819 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Warner, Denn & Coker; Rodgers; Tyer, Johnson; Crompton & Smith; Wyatt; Lewis, Prentiss; Bamard, Holmes; Gaynor). Lum. él. Bd 52. S 59. 16 Sp, 50 Abb.

1820 *Magnetic separator patents (Ball gewinnt gegen W. D. Hoffmann). El. World Bd 23. S 644. ⊙

1821 *Elektrisch bethätigter Zeit- und Momentverschluß für photographische Apparate. El. Anz. 1894. S 527. 1 Sp, 1 Abb.

Hobo giebt eine interessante Uebersicht über die Entwicklung der von ihm und Lagrange studirten Erscheinungen. Nach ihnen rührt die Erwärmung eines in eine leitende Flüssigkeit tauchenden Poldrahtes von dem Widerstand der Gashülle her, mit welcher sich der Pol umgiebt. Die Erscheinung tritt besonders am negativen Pol auf. Die Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. 1790

Natur der Elektrode hat wenig, die Form und Größe derselben einen deutlichen Einfluß. Der zweite Aufsatz wendet sich besonders gegen Neher, nach dem die Versuche nicht gelingen, wenn der Strom schon vor dem Einsenken der Elektrode geschlossen wird, und der einen Lichtbogen in der Flüssigkeit annimmt. Ist der Strom vorher geschlossen, so ist nur eine größere EMK erforderlich, um die Erscheinung einzuleiten. Erhitzt man die Flüssigkeit, so nimmt nach Hoho bei constanter EMK die Stromstärke ab; bei 95° C. wollte sich keine Gashülle mehr bilden. Macht man Glycerin durch Zusatz von Pottasche leitend, so erfordert der Versuch geringere EMK und Stromstärke als in einer wässerigen Lösung von Pottasche von demselben Leitvermögen. Elektrolytische Zersetzung kommt mit in Frage.

1791 Der günstige Bericht vom General-Consul der Vereinigten Staaten in Frankfurt, Mason, über Taussig's Ofen erwähnt, daß Taussig noch keine amerikanischen Patente besitze.

1792 El. Thomson's Ofen hat Wände aus Thon oder Backstein, durch welche die zwei Metallhülsen der Kohlen ragen. Der innere Raum wird mit Kohle verpackt. Durch den dachförmigen Deckel steckt eine Röhre aus Platin oder Kohle, die gewöhnlich mit Glimmer überdeckt wird, und in die ein Thermometer eingesenkt werden kann. Der Gegenstand kann durch Gleich- oder Wechselstrom über oder zwischen den Kohlen erhitzt werden, die im letzteren Falle als Querstangen oder Platten ausgebildet werden.

Heizen und Kochen.

1794 Die Bemerkungen von J. Schmitt zu Voit's Vortrag über elektrische Heizungen, namentlich über die von Ahearn in Ottawa eingerichteten, die Voit besichtigt hatte, bezweifeln die Vorzüge der Elektricität nicht, sondern betreffen nur gewisse, von Voit benutzte Formeln.

1795 Ueber 200 Bahnlinien der Vereinigten Staaten sollen ihre Wagen durch Ströme heizen. Die Heizung koste etwa 5,5% mehr als durch die alten eisernen Oefen; das Anlagecapital scheint nicht in Erwägung gezogen zu sein. Man spare indeß auch an Raum, von den Annehmlichkeiten der Neuerung nicht zu reden.

1796 Hadaway möchte die elektrische Wärme weiter benutzen, betont indeß, daß unter Umständen durch Verwerthung des Abdampfes der Werke mehr gespart werden könne als durch elektrische Heizung.

1799 Während des Winters werden die Wagen der Bergbahn auf den Mont Salève (siehe *580* und *1681*) durch Widerstandsrahmen erhitzt, die man an Ort und Stelle construirte. Jeder Wagen hat zwei Rahmen von 62×30×18 cm, in denen in drei Reihen 40 Drahtspulen befestigt sind. Jede Spule hat eine Länge von 6 m, die sämmtlich hinter einander geschalteten Spulen der beiden Rahmen also 500 m Länge. Selbst bei —20° C. wurden die Wagen in einer Viertelstunde warm. Die billige Vorrichtung verbraucht allerdings viel Strom, aber dieser steht ohne weitere Kosten zur Verfügung.

1800 Die City of London Electric Lighting Co. gab ein Festessen, das durchaus elektrisch zubereitet war. Silvanus Thompson hat einen Brief von Benjamin Franklin vom Jahre 1749 entdeckt, der damals schon

den Puthahn elektrisch tödten, braten und bei elektrischen Salven aus elektrischen Flaschen und Gläsern gebührend ehren wollte. — Salomons schätzte, daß das Kochen für jeden Gast 3 Pence kostete.

Sarfert ertheilt der Wolle den Glanz durch elektrisch erhitzte Platten. Diese bestehen aus zwei Preßspänen aus reiner Lumpenfaser mit einer Einlage von Nickelblech von 0,1 mm Dicke, das zu einem langen Widerstandsstreifen ausgeschnitten ist. Die ausgeschnittenen Theile sind durch Carton ausgefüllt, damit die Platte eine gleichförmige Dicke hat. Hervorstehende Drahtwindungen würden als solche deutlich werden. *1803* Wolldruck.

Zu spectroskopischen Untersuchungen wünschte Janssen Gase schnell zu erwärmen Dies erreichte er, indem er in den Stahlröhren mit Quarzenden eine Platinspirale unterbrachte und diese durch Asbest isolirte. Aus dem Widerstand ließ sich dabei die Temperatur leicht ableiten. Die Wirbelbewegungen des erhitzten Sauerstoffs absorbiren sehr viel Licht. Stellt man die Röhre, die aus einem Stahlstück von 2,2 m Länge und 6 cm Dicke ausgebohrt war, senkrecht, so lagert das Gas sich in horizontalen Schichten; die Absorption ist dann weit geringer. *1804* Erwärmung von Gasen.

Die Photographen Lumière bemerkten, daß der Feuchtigkeitsgehalt der Luft einen bedeutenden Einfluß auf die Empfindlichkeit der Platten hatte, welche Lippmann zu seiner Interferenz-Photographie benutzte. Man sättigt daher die Luft mit Feuchtigkeit und erwärmt sie durch einen glühenden Draht auf 25° C. *1805* Erwärmung von photographischen Platten.

Elektrische Zündung. *1806*

Im physikalischen Institut zu Wien hat Sedlaczek von einem Elektrophor Drähte zu allen Gasflammen geführt. Er dreht den Haupthahn auf, nimmt den Deckel des an der Wand befestigten Elektrophors ab und zündet durch die an den Unterbrechungen überspringenden Funken.

Die neue Vorrichtung für Gasglühlichtbrenner von Geyer & Stegmeier functionirt durch einen Bürstencontact außerhalb der Glühzone. An dem Brenner ist ein Zündschieber angeordnet, der $^1/_5$ Drehung macht, das Gas austreten läßt und mit seinen Unterkanten an der Contactbürste vorbeistreicht; bei weiterer Drehung schließt sich der Zündcanal. Für den Hausgebrauch genügten einige Zellen. Für die Straßenlaternen trägt der Arbeiter Zelle und Inductionsspule mit sich und führt einen Zündstock ein, welcher durch Verschieben eines Kabels den Zündschieber anregt. *1809*

Regulirung. *1812* Luftpumpe.

Eine Luftpumpe von Raps konnte Morley nur in dem untersten Stock seiner Gebäude benutzen. Für die höheren Stockwerke benutzt er einen Behälter mit Preßluft, der im Keller aufgestellt wird. Die Kraft zum Drehen eines Dreiweghahns wird durch ein Gefäß mit Quecksilber geliefert, das an einem Draht über einer Scheibe hängt. Diese Scheibe wird durch einen Elektromagnet freigegeben, wenn das Quecksilber in der einen Toepler-Pumpe den Strom schließt.

Die Regulirung des elektrisch geheizten Thermostaten von Butre wird dadurch bewirkt, daß das in einer elastischen Stahlkapsel befindliche *1817* Temperaturregulirung.

Quecksilber je nach seiner Temperatur einen Hebel einstellt, durch welchen die heizenden Widerstandsdrähte ein- oder ausgeschaltet werden.

Mannigfaltiges. *1819*

Fast sämmtliche der von Richard beschriebenen Apparate gehören zu den Signalvorrichtungen. In dem Schlägel von Warner wirkt die Schnecke des Ankers auf ein ziemlich großes Rad, das durch zwei auf demselben an einer Wippe befestigten Federn gehalten wird. Die Anhaltevorrichtung für Webstühle von Denn & Coker fügt in jede Spule einen Elektromagnet ein. Die herabfallende Kette schließt den Strom und löst dadurch einen oscillirenden Hebel aus, der den Riemen verschiebt. Die weiteren Beschreibungen betreffen den Wasserstandsanzeiger von Rodgers; Eisenbahnsignale von Tyer und Johnson; die Visirvorrichtung von Crompton & Smith; die Zielscheibe von Wyatt; den Chronographen von Lewis und die elektrische Uhr von Prentiss; das Signal von Bamard und die Auslösung für Pferde von Holmes, die beide für den Dienst der Feuerwehr bestimmt sind, und das Glockensignal von Gaynor.

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1822 Swan, Some voltaic combinations with fused electrolytes and gaseous depolariser. El., London Bd 33. S 127. ⊙

1823 Zur Geschichte des Kupferoxyd-Alkali-Zink-Elementes. El. Anz. 1894. S 706, 778. 4 Sp, 1 Abb.

Constructionen.

Neue Batterien. Elektroden.

1824 Pile Emery (1893). Lum. él. Bd 52. S 231. 1 Abb. ⊙

1825 Macquay, Neue Primärelemente. Zschr. El., Wien 1894. S 264. ⊙

1826 Pile Wacker et Wilkins (1893). Lum. él. Bd 52. S 231. 1 Sp, 2 Abb.

1827 Pile Cudell (1894). Lum. él. Bd 52. S 434. 1 Sp, 1 Abb.

Lösungen.

1828 *Oppermann, Neue Depolarisations-Flüssigkeit für galvanische Elemente (zur Depolarisation von Kohlenelektroden angepriesen; Zusammensetzung nicht angegeben). El. Anz. 1894. S 876. ⊙

1829 *Aslanoglou, Seawater as a chemical and mechanical depolarising agent for primary batteries. Chem. News Bd 69. S 210. 1 Abb. ⊙

Verwendungen.

1830 The ‚Fulgur' primary battery. El. Rev. Bd 34. S 724. 1 Sp.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 1822 Geschmolzene Elektrolyte.

Swan untersuchte die elektrischen Vorgänge, die eintreten, wenn geschmolzenes Blei als negative und Kohle als positive Elektrode, sowie geschmolzener Elektrolyt (Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorblei) und Chlorgas als Depolarisator benutzt werden. Es ergab sich, daß zur erfolgreichen Depolarisation die Kohle in rascher Abwechslung der Wirkung des Gases und des Elektrolyten zu unterwerfen ist. Während der elektrolytischen Wirkung schlägt sich, wenn Chlorblei verwendet wird, Blei auf

der Kohle nieder, das aber sogleich wieder in Chlorblei umgewandelt wird, sobald Chlorgas als Depolarisator einwirkt. Auffällig niedrig war der innere Widerstand. Bei einer Kohle von 10 bis 12 cm² Oberfläche betrug der Strom in einem Falle 1 A. Der innere Widerstand und die Polarisation nahmen ab, wenn die Stromabgabe wuchs.

Kupferoxyd-Alkali-Zink-element.

1823 Der El. Anz. giebt die geschichtliche Entwicklung und eine Erläuterung der chemischen Vorgänge im Kupferoxyd-Alkali-Zinkelemente. Um nachtheilige örtliche elektrolytische Wirkungen zu vermeiden, sollten möglichst reine gleichartige Substanzen in dem Elemente verwendet werden (keine verzinnten Stahlblätter). Ferner wird empfohlen, für die Kupferoxydplatten nicht einfache Rahmen, sondern ähnliche Gitter wie im Correns-Sammler zu benutzen. Damit die Occlusion von Sauerstoff vermieden werde, sollte die Lösung erwärmt werden, wodurch zugleich ein fester haftender Zinkniederschlag bei der Ladung erreicht würde. Zur Ladung der Zelle ist eine Spannung von 2,75 bis 3 V erforderlich; Stromdichte etwa 1,5 A für 100 cm² Plattenfläche. — Umbreit und Mathes in Leipzig bringen ein Kupferoxyd-Zink-Element (Cupron-Element) in den Handel, das für 1 A-Stunde angeblich nur 1,25 g (?), höchstens 2 g Zink und 3 g Aetznatron (wenn chemisch rein nur 1,5 g) verbrauchen soll. Die entladenen Kupferoxydplatten würden in 15 bis 20 Stunden an einem trockenen warmen Orte regeneriren. — Die EMK ist 0,8 V. Der innere Widerstand einer Zelle von 25 bis 30 A-Stunden beträgt 0,6 Ohm.

Constructionen. Neue Batterien. Elektroden. Elemente ohne Materialverbrauch in d. Ruhe.

1824 Die Gefäße oder die Elektroden des Elementes von Emery sind derart angeordnet, daß die Elektroden sich außerhalb der Flüssigkeit befinden, wenn man die Gefäße auf eine Seite legt.

1825 Macquay's Element für Grubenlampen enthält horizontal gelagerte Elektrodenplatten. Wird das Element aufrecht gestellt, so fließt die Flüssigkeit in einen Behälter ab, so daß kein Verbrauch an Batteriematerial stattfindet.

Durchlüftung der Kohlenelektrode.

1826 In dem Elemente von Wacker und Wilkins ist ein amalgamirter Zinkcylinder in einer porösen Thonzelle, die Natron- oder Kalilösung enthält, aufgehängt. Um den Thoncylinder ist die Kohle in Gestalt von Gries oder Körnern gelagert. Die Seitenwand des Gefäßes besteht aus Metallgaze. Die Luft kann mithin durch das Kohlengries streichen und den bei der Polarisation auftretenden Wasserstoff im Augenblick des Entstehens wieder zu Wasser oxydiren. Die durch die Thonzelle filtrirende und durch die poröse Kohlenschicht dringende Erregerflüssigkeit fließt durch ein Rohr am Boden des Gefäßes ab. Die im Thoncylinder erschöpfte Flüssigkeit wird durch einen Hahn abgelassen und durch neue ersetzt.

Zink-Kohle-Element.

1827 Die positive Elektrode in dem Elemente von Cudell bildet ein oben offenes Gefäß aus Kohle. Auf den oberen Gefäßrand ist ein ringförmiger Glaskranz gesetzt. Der mit einem umgebördelten Rande und mit Durchlochungen versehene Zinkcylinder wird durch Eindrehen eines mit der Polklemme ausgestatteten Metalldeckels in einer ringförmigen Nuthe des Glaskranzes befestigt.

In Manor Lodge, Acton wird in größerem Umfange eine Daniell'sche Batterie zur Beleuchtung benutzt; sie speist, indem sie eine Sammlerbatterie nach und nach in einzelnen Theilreihen ladet, 50 10kerzige Lampen. Die einzelnen Theile werden mittels eines Uhrwerks selbstthätig zur Ladung eingeschaltet. Die Flüssigkeit wird durch Pumpen in Bewegung gehalten, die von der Batterie selbst getrieben werden. Verwendungen. *1830*

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

1831 *Thermo-hydrometer for use in accumulators (mit Thermometer versehene Aräometer zur Bestimmung der Ladung von Sammlern empfohlen). El. Rev. Bd 34. S 201. 1 Sp.

1832 *McA'Lloyd, Storage battery testing (Aufzählung der Punkte, auf die es bei der Prüfung von Sammlerzellen ankommt). El., New-York Bd 17. S 366. 3 Sp, 1 Abb.

1833 Streintz, Die Energie des Accumulators in chemischer und elektrischer Beziehung. Zschr. El., Wien 1894. S 242. 3 Sp.

1834 *Griscom, Some storage battery phenomena (Vortrag über bekannte Vorgänge im Sammler). Western El. Bd 14. S 295. 8 Sp, 5 Abb.

1835 Messungen an Accumulatoren System Pollak. El. Zschr. 1894. S 253. ⊙ — El. Anz. 1894. S 600. 1 Sp. — El. World Bd 23. S 837. 4 Sp.

Constructionen.

Neue Sammler. Elektrodenplatten.

1836 Electrodes platinées Barnett (1893). Lum. él. Bd 52. S 36. ⊙

1837 Accumulateur Hough (1892). Lum. él. Bd 52. S 32. ⊙

1838 Accumulateur Petschel (1893). Lum. él. Bd 52. S 33. 1 Sp, 4 Abb.

1839 Accumulateur Niblett (Lithanode Co.; 1893). Lum. él. Bd 52. S 33. ⊙

1840 Plaques d'accumulateur de la Société de Construction Mécanique et Electrique du Nord. Lum. él. Bd 52. S 125. 2 Sp, 3 Abb.

1841 Grünwald, Une masse active pour accumulateurs. Lum. él. Bd 52. S 199. ⊙

1842 Accumulateur Sussmann. Lum. él. Bd 52. S 235. 2 Abb. ⊙

1843 Accumulateurs Erving (1894). Lum. él. Bd 52. S 435. 1 Sp, 3 Abb.

1844 Ellermann, Neuer Accumulator. El. Anz. 1894. S 803. 1 Sp.

1845 The Henry accumulator. El., New-York Bd 17. S 429. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 799. 1 Sp, 1 Abb.

1846 Accumulateurs Wheeler (1893). Lum. él. Bd 52. S 477. 1 Abb. ⊙

1847 Randnitz, Accumulators without lead: a novelty from Austria. El. Rev. Bd 34. S 460. ⊙

1848 Accumulateurs Schoop (1893). Lum. él. Bd 52. S 621. 1 Sp, 4 Abb.

1849 *Cell of the Electric Power Storage Co. (Anpreisung). El., New-York Bd 17. S 543. 1 Sp, 1 Abb.

Verwendungen.

1850 *Epstein Electric Accumulator Co., Ltd., (Bekanntgabe von Aufträgen zur Einrichtung von Sammleranlagen in Manchester und London). El. Rev. Bd 34. S 13. ⊙

1851 *Storage battery plant at Delavan, Wis. (Ausrüstung einer Blockanlage mit Chlorbleisammlern). Western El. Bd 14. S 175. 2 Sp, 1 Abb.

1852 *Shaw, Tudor storage batteries in the central station of the Edison Electric Illuminating Co., of Boston (140 Zellen Nr 133 der Actien-Gesellschaft Hagen, Westfalen; selbstthätige Regulirung). El., New-York Bd 17. S 293, 302. 6 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1894. S 268. ⊙

1853 *Griscom, La question des accumulateurs électriques (schlechte Behandlung hauptsächlich Veranlassung der spärlichen Verwendung von Sammlern in Amerika). Lum. él. Bd 52. S 598. ⊙

Patent- und Prioritätsstreitigkeiten.

1854 *Die patentrechtliche Stellung der Bleistaubaccumulatoren zum Faure-Patente (auch das Bleistaubverfahren von Correns verletzt nach dem Urtheil des Landgerichts in Braunschweig das Faure-Patent). El. Zschr. 1894. S 240. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 310. ⊙

1855 *Andreoli, Chloride of lead battery (wiederholte Erhebung des Anspruchs auf Priorität in Sachen des Chlorbleisammlers; vgl. F 93, *6657*). El. Rev. Bd 34. S 508, 592. 2 Sp.

1856 *Fitz-Gerald, Porous lithanode. El. Rev. Bd 34. S 547. 1 Sp. — Tasker, Bemerkungen (Streit um die Priorität von Lithanode-Platten; vgl. F 93, *6692*). El. Rev. Bd 34. S 574. ⊙

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. *1833* **Vorgänge im Sammler.**

Streintz erörterte vor dem Elektrotechnischen Verein in Wien, daß die EMK der Sammler lediglich von der Concentration der Säure abhängig ist. Die aufgestellte Gleichung zeigt, daß die Zunahme von dem Anfangswerthe 1,85 V der EMK erfolgt, welcher bei der Concentration Null — also bei Abwesenheit von Schwefelsäure — vorhanden wäre. Streintz berührte dann die Abhängigkeit der elektrischen Energie von der chemischen unter Berücksichtigung des Verlustes, welcher durch die thermische Energie des Elementes erwächst. Ist der Temperaturcoefficient, wie beim Sammler positiv, so entnimmt das Element die thermische Energie aus der Umgebung und wandelt sie in elektrische um. Andernfalls wird ein Theil der chemischen Energie in Wärme umgewandelt und als solche nach Außen abgegeben, wie z. B. beim Clark-Element. Beim Sammler ist die elektrische Energie größer als die

chemische, was für die Entladung vortheilhaft ist. Nur infolge der von Außen dem Sammler zugeführten Wärmeenergie besteht das lineare Gesetz für die Zunahme der EMK mit der Säureconcentration. Würde der Sammler nur auf Kosten der chemischen Energie elektrische liefern, so würde die entsprechende Curve, die in Wirklichkeit eine gerade Linie ist, eine parabolische Gestalt annehmen. Streintz zeigte beim Vortrage auch, wie es möglich ist, die Wärmetönung des Sammlers zu bestimmen, und wie der aus dieser Zahl berechnete Werth der EMK in befriedigender Weise mit dem beobachteten übereinstimmt.

Zwei von Pollak & Co. in der Blockstation Zeil-Holzgraben in *1835*
Frankfurt (Main) aufgestellte Sammlerbatterien haben sich während eines **Messung an Sammlern.**
$1^1/_2$jährigen Betriebes günstig verhalten. Von der aufgenommenen Elektricitätsmenge giebt die eine 97,5, die andere 97,1 % zurück, während von der aufgenommenen Energiemenge die eine 83,6, die andere 81,9 % (bei 120 A Lade- und 150 A Entladestrom) zurückgiebt.

Constructionen. Neue Sammler. Elektrodenplatten.

Zur Vermehrung der Oberfläche platinirter Elektroden und zur Ver- *1836*
ringerung ihres Widerstandes sowohl, als auch zur Verminderung der nachtheiligen Wirkung der entbundenen Gase und der Abnützung des Platin-Niederschlages läßt Barnett den Träger der Elektrode durch ein Gitter aus Silberdraht bilden, der wie ein Metalltuch angeordnet ist. Man kann auch das Silber durch Kohle ersetzen (Baumwolle oder Celluloid), die in eine Lösung von Platinchlorid getaucht und dann verkohlt wird. Man nimmt z. B. Kohle elektrischer Lampen, trocknet sie, umgiebt sie mit Draht oder Bändern von Baumwollensammt, stapelt sie auf, begießt sie mit Platinchlorid, trocknet und verkohlt sie dann in einem Holzkohlenofen.

Hough verwendet zu den Platten ein Gitter aus mit Blei über- *1837*
zogenen Kupferdrähten. Das Gitter wird in die teigige Masse getaucht, dann gestreckt und gepreßt. Die Platte wird hierauf in gewöhnlicher Weise formirt.

Die Bleirahmen in dem Sammler von Petschel sind oben offen und *1838*
enthalten $^1/_4$ mm starke kleine Plättchen, die nach Planté'schen Verfahren formirt sind. Die Masse wird in den Platten durch isolirende, mit Durchlochungen versehene Zwischenwände festgehalten.

Die positive Platte des Sammlers von Niblett ist aus einem Gemenge *1839*
von Lithanode und Mangansulfat gepreßt. Das Sulfat läßt nach der Zersetzung eine poröse, leitungsfähige, zu raschen Entladungen sehr geeignete Masse zurück.

Die Platten in dem Sammler der Société de Construction Méca- *1840*
nique et Electrique du Nord sind aus Doppelkämmen (Fischgräten) von Blei gebildet, deren Zinken derart ineinander greifen, daß noch ein geringer Zickzackraum zwischen den einzelnen Kämmen bleibt. Die Formirung erfolgt nach dem Planté'schen Verfahren.

Grünwald bereitet eine active Masse aus Bleipulver, Leinöl und *1841*
Manganborat. Während der Elektrolyse verharzt das Leinöl, das alsdann als Bindemittel dient.

1842 Die Platten in dem Sammler von Sussmann bestehen aus einer viereckigen Bleiplatte, in welche aus beiden Seiten hervorragende Zähne zum Festhalten der Masse gestanzt sind. Die Masse ist ein Gemisch von Bleioxyd mit einer Lösung von Gummi in Schwefelkohlenstoff, der 5 bis 15 % Bimstein zugefügt sind.

1843 Erving umgiebt eine poröse Zelle von plattenförmiger Gestalt mit einer Gaze aus Kupfer. Zwischen diese und die Thonzelle sind durchlochte Zinkblätter gelegt. Die Thonzelle enthält einen in Schlangenwindungen gebogenen Bleistab, der in einem Teig aus Bleisuperoxyd und Aluminiumsulfat eingebettet ist. Das Ganze ist in ein Glasgefäß gestellt, das mit einer Lösung von Ammoniumsulfat und Quecksilberdoppelsulfat gefüllt ist. Bei der Ladung oxydirt die positive Elektrode in der Thonzelle, während auf der negativen (der Kupferdrahtgaze) sich Zinkamalgam ablagert.

1844 Ellermann mengt zur Bereitung des Materials für die positiven Platten unter 100 Theile Bleisuperoxyd 10 Theile schwefelsaures Natron, 5 schwefelsaure Magnesia und 3 Braunstein und rührt das Gemenge mit 30 Theilen Schwefelsäure zu einem Teige ein. Die in Ziegelform gepressten Platten werden in durchlöchertes Bleiblech eingehüllt. Für die negativen Platten werden 100 Bleiglätte, 10 schwefelsaures Natron, 3 schwefelsaure Magnesia und 8 Quecksilbersulfat gemischt und in der angegebenen Weise zu Platten verarbeitet. Vor dem Formiren werden die Platten 8—14 Tage lang in Wasser ausgelaugt. Auf 0,5 kg Plattengewicht entfallen 15 A-Stunden Capacität.

1845 In dem Sammler von Henry wird als Träger oder Stromzuleiter Kohle benutzt. Am Boden des Gefäßes liegt eine Kohlenplatte, an welcher ein Ableitungsdraht isolirt befestigt ist. Ueber der Kohle ist eine Schicht Kohlenpulver gelagert. Eine poröse Thonzelle enthält die andere Elektrode, umgeben von der activen Masse. Die Füllung besteht aus einer Abkochung von Leinsamen und Schwefelsäure von gelatinöser Beschaffenheit. Als active Masse auf der unteren Elektrodenplatte dient aus Bleichlorid gewonnenes Bleisuperoxyd. Als Vortheile des Sammlers werden sein geringes Gewicht, hohe Capacität, geringe Kosten und das Nichteintreten der Plattenkrümmung hervorgehoben.

1846 Die Platten im Sammler von Wheeler bestehen aus zwei aneinander gelegten Gittern, zwischen welche die Masse angehäuft wird.

1847 Eine dreiplattige Sammlerzelle von Randnitz, die weder Blei noch Bleioxyd enthält und nur 1,09 kg wiegt, soll eine Capacität von 32,8 A-Stunden besitzen. Nähere Angaben über die Beschaffenheit der Zelle fehlen.

1848 Schoop baut Sammler, in welchen die negativen Elektroden aus übereinander mit Zwischenräumen aufgeschichteten, dünnen Stahlscheiben bestehen. Diese sind durchbohrt. In der Bohrung steht ein durch sämmtliche Stahlringe führender Kupferstab, der zur Isolation von jenen Ringen mit einer Scheidewand aus Pergamentpapier umgeben ist. Mehrere derart aufgebaute Elektrodenpaare sind in einem Gefäß zusammengestellt. Eine am Gefäß angebrachte kleine Centrifugalpumpe hält den Elektrolyt,

der aus einer Lösung von Zink in Kalihydrat besteht, in Circulation. Um das Gefäß wird nach Bedürfniß ein Strom führender Widerstandsdraht gelegt, der den Elektrolyten erwärmt.

VIII. Anwendungen der Elektrolyse.

Allgemeines.

1857 Ostwald, Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft. El. Zschr. 1894. S 329. 7 Sp. — El., London Bd 33. S 235, 239. 7 Sp.

1858 *Die chemische Industrie und die Electricität (allgemeine Uebersicht). El. Anz. 1894. S 726. 2 Sp.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

Metalle. Bearbeitung von Metallflächen.

1859 Méthodes pour masquer les soudures. J. appl. él. 1894. S 103. 1 S.

1860 Jaunissement de l'argenture. J. appl. él. 1894. S 102. 1 S.

1861 *Moyen de reconnaître si un objet est argenté, nickelé ou étanné (mit NaCl, Sauerstoff-Wasser, H_2S). J. appl. él. 1894. S 83. ⊙

1862 *Nickelage au trempé. J. appl. él. 1894. S 82. ⊙

1863 Ueberziehen der Metalle mit Platin (Böttcher, Langbein). El. Anz. 1894. S 493, 549. 2 Sp.

1864 Galvanische Rhodiumniederschläge. El. Anz. 1894. S 481. ⊙

1865 *Heattfield, Le nettoyage des pièces metalliques (das Stück als Anode). Lum. él. Bd 52. S 598. ⊙

1866 Huber, Polissage et doucissage électrochimiques. Lum. él. Bd 52. S 34. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Oefen. Versuche.

1867 The Moissan electric furnace (Diamanten). El., London Bd 32. S 626. 1 Sp.

1868 *La Pittsburg Reduction Co. à Niagara-Falls (fünf stehende, vier rotirende Transformatoren von Thomson-Houston bestellt, zu je 400 und 500 P). Lum. él. Bd 52. S 399. ⊙

1869 Readman, A laboratory electric furnace. El. Rev. Bd 34. S 702. ⊙

1870 *Electricity in metallurgy (Bericht des französischen Consul in Hamburg über Schmelzöfen). El. Rev., New-York Bd 24. S 266. 2 Sp.

1871 Report on Acheson's carborundum. J. Franklin Inst. Bd 137. S 401. 7 S, 4 Abb.

1872 Lockyer, Electrolytic iron. El. Rev., Bd 34. S 701. ⊙

Aluminium.

1873 Richard, L'aluminium et son électrométallurgie (Loth von Nicolai u. Lengenbach, Dagger, Grabau, Hall; Schmelzöfen von

Taussig, Urbanitzky & Fellner, Kreinsen, Shaw u. Ellis; Liste der Aufsätze über Aluminium). Lum. él. Bd 52. S 16. 13 Sp, 7 Abb.

1874 La production de l'aluminium. Lum. él. Bd 52. S 498. ⊙

1875 *Urbain le Verrier, Etat actuel de l'industrie de l'aluminium (5 bis 6 Fr. das kg). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 444. 2 Sp.

1876 *Some improvements in electric smelting (T. L. Willson, Niewerth). El. Rev. Bd 34. S 541. 1 Sp.

1877 *Neue Verwendung des Aluminiums (zur Gold- und Silberscheidung an Stelle von Zink). El. Anz. 1894. S 479. ⊙

Kupfer.

1878 A large Elmore tube (Fabrik in Schladern). El. Rev. Bd 34. S 736. 1 Abb. ⊙

1879 *Feldmann, Das Elmore-Verfahren zur Herstellung nahtloser Röhren (Beschreibung des Verfahrens und der Erzeugnisse). El. Anz. 1894. S 476, 528. 3 Sp.

Chemische Industrie.

Allgemeines.

1880 Waddell, Notes on electrolysis (allgemein). El., London Bd 33. S 177. 5 Sp.

1881 *L'électrolyse des solutions. Lum. él. Bd 52. S 398. ⊙

1882 Electrolyseur Kellner (1893). Lum. él. Bd 52. S 130. 1 Sp, 2 Abb.

Alkalien. Chlor. Blei. Bleichen.

1883 Rigaut, L'industrie chimique et l'électricité (Haller über die chemischen Fabriken Griesheim und Leopoldshall; Liste von Rigaut's Aufsätzen seit 1890). Lum. él. Bd 52. S 213. 7 Sp.

1884 *Electrolyseur oscillant Castner (1893; ganze Zelle oscillirt, Natrium-Amalgam zersetzt in der mittleren Abtheilung; F 93, *4735*). Lum. él. Bd 52. S 224. 1 Abb. ⊙

1885 Fabrication électrolytique de la soude Craney (1894). Lum. él. Bd 52. S 620. 1 Sp, 1 Abb.

1886 Lyte, Application simultanée à l'industrie de la soude à l'ammoniaque et au traitement des plombs et litharges argentifères. Lum. él. Bd 52. S 232, 377. 2 Sp, 4 Abb.

1887 Vautin, The electrolysis of fused salts. El., London Bd 33. S 46. 1 Sp. — Ann. ind. 1894 I. S 464. 2 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 228. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 326. ⊙

1888 Tacquet, Verfahren zur Darstellung von Barium- und Strontiumoxyd auf elektrischem Wege (F 93, *6770*). Zschr. El., Wien 1894. S 228. 2 Sp.

1889 *Schoeffer, Blanchiment de la fécule par l'électrolyse (Soc. Industrielle de Mülhausen). El., Paris Ser 2. Bd 7. S 236. ⊙ — Ann. ind. 1894 I. S 738. ⊙

Wasserstoff und Sauerstoff. Ozon.

1890 Latschinow, Project der industriellen Wasserstoff- und Sauerstoff-Gewinnung auf elektrolytischem Wege (Ber. kaiserl. Russ. Techn. Ges.). Zschr. El., Wien 1894. S 338, 364, 382. 18 Sp, 10 Abb.

1891 Electrolyse de l'eau Siemens Bros. u. Obach. EP [1893] 11973. — Lum. él. Bd 52. S 378. 1 Sp, 1 Abb.

Abwässer. Bakterien.

1892 Hermite electrolytic sanitary process (Vitoux; ‚Lancet' und Kelly über die Anlage in Worthing). El. Rev. Bd 34. S 481, 653. 9 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 32. S 633. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 334. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 424. 1 Sp. — Paterson & Cooper, Cripps, Bemerkungen. El., London Bd 32. S 674. ⨀ — El. Rev. Bd 34. S 402, 426, 432. 1 Sp. — Rigaut, L'assainissement électrique (Hermite; Berichte von Cerné, Leudet, Piton). Lum. él. Bd 52. S 323. 8 Sp. — El., London Bd 32. S 709. ⨀ — Hermite, Le procédé de désinfection par l'électrolyse (Landin). Lum. él. Bd 52. S 198. ⨀ — Gorini, Die Elektricität im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege (Versuche über das Hermite'sche Verfahren in Pavia). Zschr. El., Wien 1894. S 227. ⨀

1893 Vitoux, L'assainissement par l'électricité. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 189. 7 S, 4 Abb.

1894 Fermi u. Pernossi, Electrolytic sterilisation of tetanus filtrates. El., London Bd 32. S 655. ⨀

Gerben.

1895 Tannage électrique d'Humy (1894). Lum. él. Bd 52. S 528. 1 Sp, 4 Abb.

Organische Verbindungen. Färben. Zucker. Alkohol.

1896 *The action of electrolysis on organic substances (Gattermann u. Koppert, Haeussermann, Stone u. Mc Coy). El. Rev. Bd 34. S 459. 1 Sp.

1897 *W. von Miller u. Hofer, Electrolysis of salts of organic acids (Glycolate, Tartarate, oft keine synthetischen Producte). J. Chem. Soc. Abstr. I. 1894. S 228. ⨀

1898 *J. Walker, Electrosynthesis (nach ‚Science Progreß'). El. Rev. Bd 34. S 714. ⨀

1899 Goppelsroeder, Elektrisches Färbeverfahren (Priorität). Zschr. El., Wien 1894. S 193. 1 Sp. — Chem. Ztg. Bd 17. S 1633. 2 S. — El. Rev. Bd 34. S 609. ⨀

1900 *Sur quelques produits chimiques obtenus par électrolyse: Le chloral et le chloroforme. — Les dérivés iodés des phénols. — L'aristol etc. (Schering; F 94, *760*). Lum. él. Bd 52. S 226. 1 Sp.

1901 *Préparation de quelques couleurs minérales par électrolyse (Grün von Scheele & Mitis, Cadmiumgelb, Zinnober, Japanisches Roth). Lum. él. Bd 52. S 376. 2 Sp.

1902 Bersh, Epuration par électrolyse des jus sucrés (Behne, Dammeyer, Schollmeyer in Hoym). Lum. él. Bd 52. S 124. 2 Sp.

1903 *L'électricité dans la fabrication du sucre de betteraves. Lum. él. Bd 52. S 299. ⨀ — El., London Bd 33. S 69. ⨀

1904 *De nouveaux procédés électrolytiques de désinfection des alcools (Garcia, Toluen; Tommasi, mit Zink destillirt). Lum. él. Bd 52. S 48. ⨀

Verschiedenes.

1905 *Bricout, Préparation électrolytique du bichromate de cérium (Carbonate in Chromsäure gelöst). Lum. él. Bd 52. S 32. ⊙

1906 *Fabrication électrolytique de la céruse: procédé Ferranti-Noad (1892; F 93, *1082*). Lum. él. Bd 52. S 327. 2 Sp, 6 Abb.

1907 Placet u. Bonnet, Fabrication électrolytique du chrome et de ses alliages. Lum. él. Bd 52. S 377. ⊙

1908 Tichvinsky, Electrolysis of ferrous sulphate. J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 140. ⊙

Chemische Analyse.

1909 R. u. A. Colette, Acidimètre électrique. Lum. él. Bd 52. S 229. 2 Sp, 1 Abb.

1910 *A. Kreichgauer, On the quantitative electrolytic determination of lead (1 Th. Salpetersäure von 1,4 sp. Gew. auf 7 Th. Wasser). Chem. News Bd 69. S 219. 2 Sp.

1911 *Piloty, Quantitative Analysen durch Ektrolyse (Belege von Classen's Analysen). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 681. ⊙ — J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 162. ⊙

1912 B. Ross, Electrolytical estimation of copper in invert-sugar determinations (Formanek). J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 254. ⊙

1913 *Schmucker, Die elektrolytische Trennung der Metalle der zweiten Gruppe (meist sehr günstige Resultate). Chem. News Bd 68. S 243, 248. 4 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 465. ⊙

1914 *E. F. Smith, Electrolytical separations (Freudenberg, Classen). J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 254. ⊙

Anwendungen der Elektrolyse. Allgemeines. *1857*

Der Vortrag, den Ostwald vor dem Verband der Elektrotechniker in Leipzig hielt, ist durch sein Thema: die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft, sehr glücklich bezeichnet. Ohne die neueren Theorien über osmotischen Druck und Dissociation aufzudrängen, bewies er, in wie verkehrten Richtungen vielfach geforscht würde. Sein Standpunkt und sein Betonen der Thatsache, daß nur die indirecten chemischen Vorgänge elektrisch brauchbar sind, läßt sich am einfachsten durch einen seiner bekannten Versuche erläutern. In zwei mit Kaliumsulfatlösung gefüllte Gläser, die durch einen Heber verbunden sind, tauchen eine Zink- und eine Platinelektrode. Der Strom wird bald durch die Polarisation erstickt. Durch Zugießen einer Säure läßt sich der Strom wieder auffrischen. Die Schwefelsäure muß aber nicht, wie man glauben sollte, zum Zink, sondern zum Platin gegossen werden.

Galvanoplastik u. Galvanostegie. *1859* Löthspuren.

Um die Löthspuren auf Kupfergegenständen zu verdecken, reibe man etwas Kupfersulfat auf und berühre mit einem Eisendraht. Goldsachen verkupfere man erst, bestreiche mit Fischleim, streue Bronze auf und polire; hierauf vergolde man auf elektrolytischem Wege.

1860 Silber.

Bald nach dem Herausnehmen aus dem Bade werden Silbersachen oft gelb. Dies rührt nach dem J. appl. él. von einem Subcyanid her

und ließe sich durch Wiedereintauchen mit veränderter Stromrichtung vermeiden. Das Beste wäre aber, die Gegenstände mit wässeriger Boraxlösung zu überstreichen und in Muffeln bis zur Rothgluth zu erhitzen.

Langbein hat eine von Böttcher angegebene Zusammensetzung für Platinirung erprobt. 1863 Platin. Er empfiehlt, 500 g Citronensäure in 2 l Wasser zu lösen und mit Aetznatron zu neutralisiren. In diese siedende Lösung wird aus 75 g Platinchlorid frisch gefälltes Platinsalmiak eingetragen und nach dem Erkalten durch Zusatz von Wasser auf 5 l gebracht. — Im zweiten Aufsatze werden noch andere Recepte angegeben.

Zum Ueberziehen mit Rhodium wird ein Bad empfohlen, das 100 g Rhodiumsulfat, 1864 Rhodium. 100 g Ammoniumfluorsilicat, 100 g Salmiak und 50 g Ammoniumcyanid auf 1 l Wasser enthält. Kupfer überzieht sich damit besser als Eisen.

Huber verwandelt die Oberfläche der Metalle zunächst in eine unlösliche Schicht 1866 Poliren. und reducirt das Metall durch Umkehrung des Stromes; die Oberfläche läßt sich dann gut poliren. Zinn wird zu diesem Zweck in eine 0,5procentige Lösung von NH4Fl getaucht; Zink in KJ; Blei in 1 $KClO_3$, 10 $(NH_4)_2SO_4$, 20 Schwefelsäure, 100 Wasser; Eisen in NaFl von 0,5 %.

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Versuche.

Moissan löst den Graphit zur Darstellung künstlicher Diamanten nach wie vor in Eisen oder Silber, 1867 Diamanten. da Wismuth beim Abkühlen in Wasser explodirte, aber er läßt die geschmolzene Masse in flüssiges Blei treten. Das Eisen steigt in die Höhe; kleine Kügelchen erstarren, größere bleiben länger flüssig und rufen einen dichten Bleirauch hervor. Die gewonnenen kleinen Diamanten zeigen die gekrümmten Flächen, Härte und Durchsichtigkeit der natürlichen Edelsteine.

Readman's elektrischer Ofen für Laboratorien scheint nicht fehlerlos zu sein. 1869 Ofen. Er erwähnte, daß die Messingwände sich zu sehr erhitzen.

Der Bericht der Commission des Franklin-Instituts über Acheson's Carborandum 1871 Carborandum. beschreibt die Einrichtung der Oefen und erwähnt, daß die Probeschleifräder, welche verschiedenen Fabricanten zu Versuchen überwiesen wurden, sehr verschiedene Beurtheilung fanden. Dies deute wohl auf fehlerhafte Darstellungsweise und Wahl eines unpassenden Bindemittels hin. Zahnärzten könne man das Carborundum entschieden empfehlen. Das Institut bewilligt Acheson für seine nützliche Erfindung eines neuen Schleifmittels eine Medaille.

In dem zwischen elektrolytischen Eisenstäben gebildeten Lichtbogen entdeckte Lockyer 1872 Eisen. Calcium- und Manganlinien, neben Spuren anderer Metalle.

Richard bespricht das Aluminiumloth von Nicolai und Lengenbach, Aluminium. 1873 die Silberchlorid verwenden, wie unter anderen auch von E. Thomas vorgeschlagen, die Aluminiumlegirungen nach Dagger und die Oefen von Grabau und von Hall. Er erwähnt dann die Schmelzöfen für Eisen von Taussig, Urbanitzky und Fellner, Kreinsen und Shaw und von Ellis. Eine Zusammenstellung von Richard's Aufsätzen über Aluminium ist zugefügt.

1874 Nach Dreyfus hatten die Aluminiumwerke in Neuhausen und Froges producirt: 1890: 30 000, 7000 kg; 1891: 60 000, 20 000 kg; 1892; 300 000, 60 000 kg; 1893: 1 000 000, 260 000 kg.

1878 Kupfer. Die Deutsche Elmore Ges. in Schladern hat eine mächtige Kupferröhre von 5 m Länge und über 2 m Durchmesser bei 5 mm Dicke geliefert, die fertig aus dem Bad gezogen wurde und keine Nacharbeit erforderte. Man will eine noch größere herstellen.

Chemische Industrie. Allgemeines.

1880 Cementbütten. Zum Schutze des Cementes der Zersetzungsbütten wird empfohlen, Asbest mit etwas Wasserglas zu einem Brei anzurühren, diesen in Flaschen aufzubewahren und hernach nach Bedarf mit Wasserglas zu verdünnen. Die Flüssigkeit dient dann als Anstrich.

1882 Die Kathoden Kellner's sind Gefäße mit porösem Boden, der mit Quecksilber überdeckt wird. Dieselben befinden sich über oder zwischen den Kohlenanoden; im ersteren Falle werden Dachplatten angeordnet, um die Gase abzulenken. Die Zellen sind abgeschlossen.

Alkalien. Chlor. Blei.

1883 Ueber das Verfahren der chemischen Fabrik Griesheim, der einzigen Firma, die in Chicago elektrochemische Producte, Kalilauge und Chlorkalk, ausstellte, konnte Haller, der sachverständige Vertreter Frankreichs, nichts erfahren. Die vereinigten chemischen Fabriken zu Leopoldshall arbeiten nach Spilker, Loewe und Knofler's Patenten. Die Anodenräume sind durch Pergament abgetrennt, das bald zerstört werden würde, wenn man nicht der Chlorkaliumlösung etwas Chlormagnesium oder Chlorcalcium zufügte. Das aus diesen abgeschiedene Hydrat verwandelt sich in Oxychlorür, das auf dem Pergament eine schützende Schicht bildet. Nach weiteren Bemerkungen giebt Rigaut schließlich eine Liste seiner seit 1890 erschienenen elektrochemischen Aufsätze.

1885 Craney führt die ausgepumpte Soole den Anoden zu, zersetzt bis die Lauge 1—2 % NaOH enthält, zieht ab, concentrirt durch den Abdampf bis auf 20 % und schmilzt. Unter Umständen würde er die Zersetzung schon unterbrechen, wenn noch nicht 1 % Natronlauge gewonnen ist und mit dieser Lauge die Dampfkessel speisen.

1886 Der von Lyte vorgeschlagene Proceß ist ein vollkommener Kreisproceß. Reste von Chlorcalium und Chlormagnesium werden mit Bleinitrat gefällt; das geschmolzene Chlorid wird mit Eisenkathoden zersetzt; die abgedampften Nitrate geben Kalk zur Ammoniakgewinnung in Salpetersäure, in welcher man silberhaltige Glätte löst. Wenn sich letzteres nicht lohnt, verfährt man theilweise nach Solvay.

1887 Schmelzen. Der Vortrag, den Vautin in der Society of Chemical Industry hielt, gab zu einer Vergleichung der Vorzüge der Elektrolyse von Salzschmelzen und -lösungen Veranlassung. Erstere Processe sind in vieler Beziehung einfacher, große Stromstärken sind zulässig, und die sonst schwer aufzufangenden Alkalimetalle lassen sich durch schmelzendes Blei oder Zinn binden. Man geht aber von Schmelzen trockner Salze aus und muß von außen feuern. Vautin benutzt in seiner Versuchsanlage einen Schmelztiegel mit basischem Futter für die Chloride und geschmolzenes Blei als Kathode, das sich mit Natrium anreichert, während das Chlor durch die Glocke abgeführt wird. Das Natriumblei ist eine sehr spröde

Masse, die sehr leicht oxydirt und sich mit Wasser energisch in Natronhydrat und Blei umsetzt. Die Natronlauge soll kein Blei enthalten, und man will unmittelbar so viel Dampf auf die Schmelze einwirken lassen, daß die gewünschte Lauge abgezogen werden kann. Die nähere Einrichtung seiner durch zahlreiche Patente geschützten Apparate wäre noch zweifelhaft.

Nach seinem österreichischen Privilegium vom 1. September 1893 verwandelt Tacquet die Sulfate oder Carbonate des Strontium und Barium in Chloride (durch Zersetzung der Sulfide mit Eisenchlorid in der Wärme) und elektrolysirt dann mit Hilfe einer Kupferkathode und von Eisenanoden. Die Pferdestärke soll in einer Stunde 1,5—2 kg BaO liefern, neben dem wieder zu verwendenden Eisenchlorid. *1888* Barium.

Nach seinem Vortrag gehört Latschinow zu denen, deren Erfindungen von Andern ausgebeutet werden oder ziemlich gleichzeitig von Andern gemacht werden. Er bespricht die geschichtliche Entwicklung seiner Apparate. Die vervollkommnete Zelle bildet eine kastenförmige Eisenwanne als Kathode, in die ein Eisenblech in einer ähnlichen Wanne mit Schiefer- oder Ebonitwänden als Anode eingestellt ist; die äußere und die innere Glocke, welche beide Räume überdecken, haben eine gemeinschaftliche Deckplatte. Aetznatronlösung wird durch Ströme von 2,5 V zersetzt; die Elektrodengröße für hintereinandergeschaltete Zellen wird besprochen. Die Gase werden durch Bimstein und Schwefelsäure getrocknet. Andere Apparate, für Hausgebrauch etc., werden beschrieben. Wasserstoff. Sauerstoff. Ozon. *1890*

Gebrüder Siemens u. Obach beschreiben eine Zelle zur Wasserzersetzung, die an gewöhnliche Stromnetze angeschlossen werden kann. Ein äußerer Eisencylinder ruht auf eisernen Füßen; der innere Raum enthält einen zweiten Eisencylinder und eine von oben eintauchende Glocke aus Drahtgaze. Kalilauge wird zersetzt. Die inneren Zuleitungen sind von Eisen. *1891*

Kelly hatte, gestützt auf bakteriologische Untersuchungen von Klein und Dupré, über das nach einer sehr bösen Epidemie in Worthing versuchsweise eingeführte Verfahren von Hermite, Beimischung von elektrolysirtem Seewasser zu den Abwässern, ziemlich ungünstig geurtheilt. Ein vom ‚Lancet', einer medicinischen Fachzeitschrift, abgeordneter Ausschuß war dagegen überzeugt, daß 0,5 g Chlor auf 1 l wirklich die Bakterien tödte und daß die Spülung und Besprengung der Straßen mit so zersetztem Seewasser durchführbar sei. — Inzwischen hat sich längst herausgestellt, daß ein so schwacher Chlorgehalt keinerlei anhaltende Wirkung hat, und daß ein stärkerer Chlorgehalt nur unter Kosten zu erreichen ist, welche den Werth des Verfahrens ganz in Frage stellen. Worthing hat das Verfahren nicht beibehalten. Nach Paterson & Cooper, den Ingenieuren der Anlage, und Cripps waren die von Kelly benutzten Proben schlecht gewählt, so daß die Stadt Worthing den Bericht nicht zu veröffentlichen beschlossen hätte. — Rigaut erörtert drei Berichte über die in Brest und Lorient gesammelten Erfahrungen; Piton ist für Hermite, Cernė und Leudet dagegen. — Landin konnte den Process für Paris nicht empfehlen. Abwässer. *1892*

1893 Vitoux beschreibt das Hermite'sche Verfahren zur Abwässerreinigung und die bei Versuchen in Paris, Havre, Brest, Nizza u. a. gewonnenen Ergebnisse.

1894 Tetanus. Fermi und Pernossi finden, daß Tetanusfiltrat unschädlich wird, wenn es eine Stunde auf 55° C. erhitzt wird. Die trockne Masse blieb bei 120° C. giftig. Ein Strom von 0,5 A zerstörte das Gift nach zwei Stunden.

1895 Gerben. D'Humy rollt die Häute auf eine senkrechte Walze auf, schickt den Strom durch isolirte Stangen, welche am Cylindermantel angeordnet sind, und läßt die Walze oscilliren.

1899 Indigofärben. Goppelsröder, dem zuerst die elektrolytische Reduction des Indigo gelang, die nach Mullerus am besten beim Kochen erfolgt, hat nun auch Versuche über Färbung mittels des Stromes angestellt. Das mit Indigo imprägnirte Tuch wurde in Soda oder Kalk getaucht und zwischen Kupferplatten behandelt; an der Luft färbt sich das Tuch hernach blau. Ein technischer Proceß ist dies noch nicht, mag aber dazu werden.

1902 Zuckersaft. Nach Bersh hat sich die elektrische Behandlung der Rübenzuckersäfte in Hoym vollkommen bewährt. Man zersetzt, nach den Anordnungen von Behne, Dammeyer und Schollmeyer in Eisenkästen durch Zinkblechelektroden; für 1500 l Saft, auf 65° C. erhitzt, rechnet man 6 qm Elektrodenfläche, auf diese 7 bis 14 A für 1 qm. Der negative Pol überzieht sich mit einem Schleim, welcher den Widerstand erhöht; man ändert alle acht Tage auf etwa fünf Minuten die Stromrichtung und löst dadurch die Schicht ab. Zusatz von etwas Kalk klärt die Lösung. Beim Einkochen hat man es nicht mit dem lästigen Schaum zu thun. Die Unkosten machten sich sehr bald bezahlt.

1907 Chrom. Placet und Bonnet elektrolysiren 10 g $KHSO_4$, 100 Chromalaun und 100 Wasser und scheiden das Chrom auf Kohle oder auf andern Metallen ab.

1908 Eisensulfat. Bei Zersetzung von Eisenoxydulsulfat durch sehr schwache Ströme mit Eisenelektroden erhielt Tichvinsky nach einem Monat, im Dunkeln arbeitend, eine tiefgrüne Lösung, aus der das Licht einen grünen Niederschlag abschied, welcher sich bei Luftabschluß lange aufbewahren ließ und beim Auswaschen heller wurde. Es scheint Lösung eines basischen Salzes, $FeSO_4$, FeO, vorzuliegen, das durch das Licht in $Fe(OH)_2$ umgesetzt wird.

Chemische Analyse. Zucker.

1909 Der Säuremesser der beiden Colette ist besonders für Zuckersäfte bestimmt; der Apparat ist einfach ein Zink-Kupfer-Element. Die Platten sind an Drahtspiralen befestigt und stehen mit einem Galvanometer in Verbindung. Man stellt die Platten in eine Rinne ein, durch welche der Saft strömt.

1912 Ross hat die Zuckerbestimmung von Formanek modificirt. Er bringt den Kupferniederschlag auf ein Asbestfilter, legt dieses wieder in das Becherglas, in welchem er gefällt hatte, löst in verdünnter Salpetersäure und beginnt gleichzeitig Zersetzung durch eine flache Platinspirale als Anode und einen Platincylinder, auf welchem das Kupfer sich abscheidet. Den Strom regulirt er so, daß etwa 0,6 ccm Gas in der Minute entwickelt werden. Die Resultate sollen vorzügliche sein.

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1915 *Lockwood, The electrical transmission of intelligence, (allgemein, anläßlich des Morse-Jubiläums). Western El. Bd 14. S 172. 5 Sp. — The jubilee of the American telegraph. El., New-York Bd 17. S 445. 6 Sp, 9 Abb. — Morsiana. Western El. Bd 14. S 255. 18 Sp, 25 Abb.

1916 Pupin's system of resonating conductors for telegraphy and telephony. El., New-York Bd 17. S 448, 454, 509. 5 Sp, 5 Abb.

1917 The best resistance for the receiver on a leaky telegraph line (Ayrton u. Whitehead, s. *771*). El., London Bd 32. S 681. 1 Sp. — Sumpner, Bemerkung (einfacher Beweis des Satzes von Ayrton und Whitehead). El., London Bd 32. S 691. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 225. 2 Sp, 1 Abb.

1918 *Fitzgerald, On the effect of leakage on wave propagation in telegraph wires; or Oliver Heaviside's theory explained by analogy. El., London Bd 33. S 106. 3 Sp.

1919 *Mance's battery resistance test in its application to duplex telegraphy. El. Rev. Bd 34. S 392. 2 Sp, 2 Abb.

1920 *Thomas, Appareils utilisants les deux sens du courant (aus Thomas, Traité de Télégr. électr.). Ann. télégr. 1894. S 247. 18 S, 16 Abb.

1921 *West, Telegraphie und Telephonie auf der Weltausstellung in Chicago 1893. El. Zschr. 1894 S 216. 11 Sp, 9 Abb. — Einige Bemerkungen über die Entwicklung der Telegraphie. El. Zschr. 1894. S 220. 2 Sp.

1922 The invention of the telegraph. El. World Bd 23. S 795. $1^1/_2$ Sp.

1923 *Henry, The electromagnet; or Joseph Henry's place in the history of the electromagnetic telegraph (Fortsetzung von F 93, 777). El., New-York Bd 17. S 296, 318, 368, 388, 407. 19 Sp, 6 Abb.

Bau.

Linien und Leitungen.

1924 Le câble de l'Océan Pacifique. J. télégr. 1894. S 155. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 450. 1 Sp. — The pacific cable question (Pender). El. Rev. Bd 34. S 575, 619, 627, 709. 6 Sp.

1925 *New cable line to Europe (Beginn der Verlegung des Kabels von Waterville, Irland, nach Neu-Schottland). Western El. Bd 14. S 213. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 187. ⊙ — El., London Bd 32. S 683. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 335. ⊙

1926 *Ligne de la Compagnie Indo-Européenne en Perse. J. télégr. 1894. S 179. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 683. 2½ Sp.

1927 *India-rubber cables (an Stelle von Guttapercha für Unterseekabel). El., New-York Bd 17. S 566. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 534. ⊙

1928 *Insulating materials (für Telegraphenkabel). El. Rev. Bd 34. S 590. 1 Sp.

1929 Wohl, Un procédé permettant de prolonger la durée des poteaux télégraphiques. Lum. él. Bd 52. S 350. 1 Sp.

1930 *Supports de poteaux télégraphiques Fischer-Treuenfeld et Siemens (1893). Lum. él. Bd 52. S 179. 2 Abb. ⊙

1931 *Preservation of telegraph poles. El. Rev., New-York Bd 24. S 312. 1 Sp.

1932 *Colard, Note sur la flexion des poteaux d'une ligne aérienne (mathematisch). Lum. él. Bd 52. S 557. 9 Sp.

Apparate.

1933 Relais Smith et Granville (1893). Lum. él. Bd 52. S 36. 1 Sp, 6 Abb.

1934 Uppenborn, Ueber Abschmelzsicherungen zum Schutze von Telegraphen- und Telephonapparaten. El. Zschr. 1894. S 271. 1 Sp.

1935 *Balai encreur télégraphique Mills (1892). Lum. él. Bd 52. S 621. 1 Sp, 1 Abb.

1936 *Un transmetteur automatique Wheatstone. Lum. él. Bd 52. S 634. ⊙

Betrieb.

Stromgebung.

1937 Telegraph dynamo in Postal Telegraph Office, San Francisco. El. World Bd 23. S 767. 2 Sp, 2 Abb.

Systeme und Schaltungen.

1938 Buels, Considérations sur le travail en duplex par appareil Hughes sur les lignes sous-marines. Bull. soc. belge d'él. 1894. S 57. 32 S, 8 Abb.

1939 *Introducing the quadruplex into England (mit Erfolg zwischen London und Liverpool). El., New-York Bd 17. S 371. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 35. ⊙

1940 *Une nouvelle installation télégraphique (Vierfach-Telegr. Baudot). Lum. él. Bd 52. S 400. 1 Sp.

1941 *Télégraphie et téléphonie simultanées Pickernell (1893; mit Relais-Uebertragung der Telegraphen-Zeichen). Lum. él. Bd 52. S 475. 3 Sp, 1 Abb.

1942 *Chesney, Persian telegraphs. Engin. Bd 57. S 662. ⊙

1943 Stevenson, Telegraphic communication by induction by means of coils. Engin. Bd 57. S 464. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 418, 448. 2 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 408. 1 Sp, 1 Abb.

1944 *Second report of the royal commission on electrical communication with light-houses and light-vessels. El., London Bd 32. S 718. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 450. 1 Sp.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

1945 *Statistique télégraphique comparative de 1892. J. télégr. 1894. S 127. 20 Sp.

1946 *Organisation du service d'avertissement des sinistres et accidents sur le réseau télégraphique de l'Empire Allemand (Unfallmeldedienst). J. télégr. 1894. S 110. 5 Sp.

1947 *Les télégraphes et les téléphones en Suisse pendant l'année 1893. J. télégr. 1894. S 163. 8 Sp.

1948 *Les télégraphes et les téléphones en Belgique pendant l'année 1892. J. télégr. 1894. S 121. 13 Sp.

1949 *Les télégraphes et les téléphones en Grèce. J. télégr. 1894. S 167. 3 Sp.

1950 *Lignes télégraphiques de la Turquie d'Asie (häufige Störungen in Mesopotamien durch Ueberschwemmungen). J. télégr. 1894. S 178. 1 Sp.

1951 *Câbles de la Mer Rouge. J. télégr. 1894. S 178. ⨀

1952 *Les lignes télégraphiques reliant la Chine aux pays occidentaux. Lum. él. Bd 52. S 634. ⨀

1953 La télégraphie en Afrique. J. télégr. 1894. S 180. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 656. ⨀ — Lum. él. Bd 52. S 634. 1 Sp.

1954 *Une ligne télégraphique entre Siguiri et Kankan au Soudan (Eröffnung). Lum. él. Bd 52. S 50. ⨀

1955 *The new headquarters of the Postal Telegraph-Cable Co., New-York City. El., New-York Bd 17. S 337, 347. 47 Sp, 36 Abb. — El. Zschr. 1894. S 267. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 691. 1 Sp.

1956 *Rapport annuel de la Western Union Telegraph Co. pour l'exercice du 1. Juillet 1892—30. Juin 1893. J. télégr. 1894. S 113. 5 Sp.

1957 *Important telegraph line (directe Verbindung zwischen Chicago und St. Francisco). Western El. Bd 14. S 234. ⨀

1958 *Communications avec l'Amérique du Sud. J. télégr. 1894. S 155. 2 Sp.

1959 *Les télégraphes et les téléphones dans l'île de Tasmanie en 1892. J. télégr. 1894. S 168. 5 Sp.

Verschiedenes.

1960 *Rapidité des transmissions transatlantiques (Schnellsendung aus Anlaß des Derby-Rennens). J. télégr. 1894. S 179. ⨀ — El. Rev. Bd 34. S 759. ⨀

1961 *The cable-steamer Duplex. El., London Bd 32. S 697. 1 Sp.

1962 *Arsenhaltige Telegraphirbatterien (Erkrankungen des Personals in Folge arsenhaltigen Vitriols). El. Zschr. 1894. S 241. ⊙

1963 *Reduced telegraph rates between India and Europe. El. Rev. Bd 34. S 727. 1 Sp.

1964 *Muirhead vs. Commercial Cable Co. (Patentstreit). El. Rev. Bd 34. S 505. 2 Sp. — Bailey, Dykes, Ward, Trinder & Capron, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 503, 547, 661, 699, 728, 756. 3 Sp, 3 Abb. — (Urtheil.) El. Rev. Bd 34. S 518. 2 Sp.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1916 **Benutzung der Resonanz für Vielfach-Telegraphie.** Das Pupin'sche Multiplex-System beruht auf der Anwendung der Resonanz von Stromkreisen, welche Capacität und Selbstinduction haben. Bei einem praktisch ausgeführten Versuche wurden als Geber drei Wechselstrommaschinen von 70, 130, 250 Perioden benutzt, deren Ströme unter Vermittlung von Transformatoren in die Leitung gesendet wurden; als Empfänger dienten drei Hörapparate, deren Stromkreise durch Veränderung ihrer Capacität oder Inductanz auf die zugehörige Wechselzahl abgestimmt werden konnten.

1917 **Günstigster Widerstand.** El., London weist darauf hin, daß die von Ayrton und Whitehead aufgestellte Formel für den günstigsten Widerstand von Apparaten auf unvollkommen isolirten Leitungen keinen erheblichen Werth für die Praxis habe. Wie bei den meisten Größen, die auf Grund einer solchen Maximum-Rechnung bestimmt seien, könne eine beträchtliche Abweichung von dem berechneten Werthe des Widerstandes zugelassen werden, ohne daß die Gesammtwirkung dadurch stark verringert würde.

1922 **Priorität.** Gegenüber den Ansprüchen Vails, daß sein Vater der Erfinder des ‚Morse'-Alphabetes sei und die erste öffentliche Botschaft auf dem Telegraphen gesendet habe, hält E. J. Morse den Anspruch auf die Erfinderverdienste seines Vaters aufrecht.

Bau. Linien und Leitungen.

1924 **Pacific-Kabel.** Die neuesten Tiefseeforschungen für die Kabellinie durch den stillen Ocean haben ergeben, daß sich ein sehr günstiger natürlicher Weg für dasselbe bietet, nämlich ein unterseeisches Thal, das sich von Salinas in Californien in westlicher Richtung erstreckt. Bis zu den Sandwich-Inseln bietet sich auf dem ganzen Wege ein vorzüglicher, weicher, felsloser Boden. Außerdem ist diese Strecke mit 4580 km um 425 km kürzer als die Linie von Hawaii nach Vancouver.

1929 **Schutz für Stangen.** Nach Wohl erreicht man einen sicheren Schutz für Telegraphenstangen, indem man dieselben auf der allein gefahrbringenden Stelle, nämlich vom Erdboden bis zu 25—30 cm unter der Erdoberfläche mit einer Schutzhülle aus Terracotta umgiebt, die mit Isolationsmasse ausgefüllt wird.

Apparate.

1933 **Relais.** In dem Relais von Smith und Granville wird die Bewegung des Relaisankers auf den Contacthebel unter Vermittlung einer zähen Flüssigkeit übertragen, so daß das Relais nur auf plötzlich verlaufende Stromveränderungen, nicht auf stark abgeflachte Erdströme u. dgl. anspricht.

Uppenborn schlägt als Sicherungen für Telegraphen-Apparate gegen Ströme aus Starkstromanlagen Manganindrähtchen in luftleeren Glocken (Glühlampenform) vor, welche bei 0,17 bis 0,20 A durchschmelzen. Besser geeignet sind wegen ihres geringeren Widerstandes Streifchen von Silberpapier, die auf 0,13—0,18 A und bei regelrechter Fabrication auf 0,10—0,13 A Schmelz-Stromstärke zu bringen sind. *1934* Schmelzsicherung.

Betrieb. Stromgebung. *1937* Dynamomaschinen als Stromquelle.

Im Postal Telegraph Office zu St. Francisco ist zur Stromgebung für die Telegraphen-Linien ein Gleichstrom-Umformer aufgestellt. Durch eine besondere Construction des Commutators und der Bürsten ist es möglich, von der einen Maschine die verschiedenen zum Betriebe nothwendigen Spannungen abzunehmen.

Systeme und Schaltungen. *1938* Hughes-Duplex.

Buels beschreibt die Schaltungen und Vorrichtungen zur Einführung des Duplex-Betriebes mit Hughes-Apparaten zwischen Brüssel und Antwerpen (44 km) und Brüssel und London. Bei der ersten Linie ist die Wheatstone'sche Brückenschaltung angewandt. Außer für den Hughes-Duplexbetrieb ist die Linie noch nach der Rysselberghe'schen Schaltung für gleichzeitiges Telephoniren ausgenutzt worden. Die Londoner Linie enthält ungefähr 100 km Seekabel und beiderseits 125—150 km Luftleitung. Auf der belgischen Seite hat die Differentialschaltung, auf der englischen Seite die nach der Wheatstone'schen Brücke Anwendung gefunden. Nachdem der Duplex-Betrieb auf das beste gelungen war, wurde überdies auch noch auf dem belgischen oberirdischen Leitungsstücke (Brüssel—Antwerpen) mit vollem Erfolge die Rysselberghe'sche Schaltung ausgeführt.

Stevenson verlegt ein Kabel in einer oder mehreren Windungen an der Stelle, wo das Leuchtschiff verankert ist, und überträgt die Signale durch Induction aus dem von dem Kabel gebildeten Solenoid auf eine auf dem Schiffe isolirt aufgestellte Rolle. *1943* Signalgebung nach Schiffen.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. *1953*

J. télégr. bespricht die beiden Hauptprojecte für Telegraphenlinien in Afrika: die Congo-Linie mit Fortsetzung bis zum Tanganyika und mit Anschluß an die zu erbauenden deutschen und englischen Linien nach Sansibar, und die von Rhodes geplante Linie von Capland über den Nyassa und Tanganyika zum Nil und bis nach Unter-Aegypten.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

1965 Pupin, Submarine rapid telegraphy and telephony. El. World Bd 23. S 678. 3 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 33. S 113. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 335. ⊙

1966 No talking under the ocean. El. Rev., New-York Bd 24. S 269. 1 Sp. — Long distance and submarine telephony and rapid telegraphy. El. Rev. Bd 34. S 651. ⊙

1967 Fils téléphoniques bimètalliques Eckert (1894; vgl. F 94, *845*). Lum. él. Bd 52. S 228. 1 Abb. ⊙ — La téléphonie transatlantique. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 436. 1 Sp.

1968 *Telephoning through sea water (mißlungene Versuche). Western El. Bd 14. S 307. ⊙

1969 *Carty, La téléphonie transatlantique (mittelbar durch Phonographen). Lum. él. Bd 52. S 550. ⊙

1970 *Hyde, The repeating coil as used in telephony. Western El. Bd 14. S 174. 2 Sp, 6 Abb.

1971 Ryan, A method for measuring telephonic currents and electromotive forces. El. World Bd 23. S 833. 2 Sp, 2 Abb.

1972 *Schäffler, Lautstärke einiger Mikrophone. — Czeija & Nissl, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 292, 328. 1 Sp.

1973 Viles, A substitute for selenium cells. El. Rev. Bd 34. S 606. ⊙

1974 *West, Die Entwicklung des Fernsprechwesens in der Reichs-Telegraphenverwaltung. El. Zschr. 1894. S 212. 4 Sp.

1975 *Laws Webb, Invention and development of the telephone (allgemein, belehrend). Western El. Bd 14. S 198, 213, 222. 7 Sp, 14 Abb.

1976 *Another inventor of the telephone. El., New-York Bd 17. S 541. ⊙

1977 *Harrington, Ein altes Telephon (angeblich seit 2000 Jahren bestehende Verbindung auf 1500 m zwischen zwei indischen Tempeln). El. Zschr. 1894. S 267. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 311. ⊙

1978 *Telephones: past, present and future. El. Rev. Bd 34. S 506. 3 Sp.

1979 *Linckens, De l'influence de la téléphonie sur le mouvement télégraphique. J. télégr. 1894. S 108. 5 Sp.

1980 *Zur Entwicklung des Fernsprechbetriebes (amerik. Apparate für große Entfernungen). El. Anz. 1894. S 907. 1 Sp, 3 Abb.

1981 *L'extension de la téléphonie (Concurrenz zwischen Telephonie und Telegraphie). Lum. él. Bd 52. S 600. 1 Sp.

Bau.

Leitungen.

1982 *La ligne téléphonique de Strassbourg à Mulhouse. Lum él. Bd 52. S 300. ⊙

1983 The Copenhagen-Stockholm telephone. El. Rev. Bd 34. S 403. ⊙

1984 Barbarat, Câbles téléphoniques à circulation d'air sec. Ann. télégr. 1894. S 193. 27 S, 6 Abb.

1985 *A badly twisted telephone cable (merkwürdige Verschlingungen in einem Kabel). El. Rev., New-York Bd 24. S 261, 300. 1 Abb. 1 Sp.

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

1986 *Engelmann, Dosentelephon mit regulirbarem Polschuh. El. Zschr. 1894. S 358. 1 Sp, 2 Abb.

1987 *Ingersoll u. Brother, Telephone outfit. El. World Bd 23. S 754. 1 Sp, 3 Abb.

1988 Mercadier u. Anizan, Adaptateur microphonique pour diverses distances. Lum. él. Bd 52. S 27, 328. 10 Sp, 18 Abb. — El. Zschr. 1894. S 226. ⨀ — El., New-York Bd 17. S 320. 2 Sp, 3 Abb. — Anizan, La téléphonie à grande distance (Bitelephon). Lum. él. Bd 52. S 424. 6 Sp, 3 Abb.

1989 *Soulby, An adjustable microphone (Laboratoriumsapparat von sehr großer Empfindlichkeit). El. Rev. Bd 34. S 393. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 203. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 635. 1 Sp, 1 Abb.

1990 *Mix & Genest, Regulirungsvorrichtung für Kohlenwalzen-Mikrophone (Vorrichtung, den Druck der Dämpfungsfedern im Einzelnen und Ganzen zu reguliren). Dingl. Bd 292. S 63. 1 Sp, 3 Abb.

1991 Microphone Damseaux. Lum. él. Bd 52. S 84. 3 Sp, 2 Abb.

Wecker und Hilfsapparate.

1992 *Avertisseur téléphonique Hall et Pickernell (1893). Lum. él. Bd 52. S 233. 1 Sp, 1 Abb.

1993 *Annonciateur automatique de la Société Générale des Téléphones (1893; selbstaufrichtende Klappen). Lum. él. Bd 52. S 233. 2 Sp, 5 Abb.

1994 Nissl, Selbstthätiger Fernsprech-Umschalter. Zschr. El., Wien 1894. S 240, 325. 10 S, 3 Abb.

1995 *Sahulka, Ueber das Strowger'sche automatische Telephonsystem. Zschr. El., Wien 1894. S 316. 2 Sp.

1996 *Pomey, Appareil commutateur Mandroux à conversations secrètes. Ann. télégr. 1894. S 220. 10 S, 5 Abb.

1997 *Glühlampen im Telephonbetriebe (als Abfrage-Apparate, St. Louis). El. Zschr. 1894. S 211. 1 Sp. — Dingl. Bd 292. S 283. 1 Sp.

1998 *Telephone switch. El. World Bd 23. S 849. 1 Abb. ⨀

1999 *The Cook extension telephone transmitter (Schalltrichter). El., New-York Bd 17. S 382. 1 Abb. ⨀

2000 Engelmann, Gewitteranzeiger für Fernsprechnetze. El. Zschr. 1894. S 303. 3 Sp, 1 Abb.

Hausanlagen.

2001 *Téléphone Bonnard et Piat (1893; automatisches System). Lum. él. Bd 52. S 131. 3 Sp, 14 Abb.

2002 *Gillette interior telephone system. El. World Bd 23. S 685. 2 Sp, 2 Abb.

2003 *The Ingersoll ‚Peerless' telephone outfit. El., New-York Bd 17. S 522. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 265. 1 Sp, 3 Abb.

2004 *Interior telephones. El. World Bd 23. S 877. 1 Sp.

2005 *The Manhattan Electrical Supply Co.'s telephone outfit. El. World Bd 23. S 582. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 197. 1 Abb. ⨀

2006 *National telephone switschboard (National Telephone Manufacturing Co.; für größere Privatanlagen). El., New-York Bd 17. S 380. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 23. S 509. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 183. 1 Sp, 2 Abb.

2007 *Rabbidge telephones. El., London Bd 32. S 676. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 216. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Störungen.

2008 *Ford, An unpatented improvement in the magneto-telephone (vgl. F 94, *851*). El. World Bd 23. S 606. ⊙
2009 Wotton, A telephone circuit protector. El., London Bd 33. S 149. ⊙
2010 Meyer u. Mützel, Ueber die Störungen des Fernsprechverkehrs durch elektrische Straßenbahnen. — Wehr, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 273, 340. 5 Sp.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

2011 *Telephonverbindung Wien-Berlin (Project). El. Zschr. 1894. S 304. ⊙
2012 *Telephonverbindung München-Berlin (in Ausführung begriffen). El. Zschr. 1894. S 345. ⊙
2013 *Telephonic communication in Germany. El., London Bd 33. S 4. ⊙
2014 *The telephone in England and America (Dichtigkeit der Netze). El. Rev. Bd 34. S 432. ⊙
2015 *The post office and the telephones. El., London Bd 33. S 228. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 754. 1 Sp.
2016 *La téléphonie en Grèce (noch keine Centralanlage). Lum. él. Bd 52. S 450. ⊙
2017 *Telephone matters (neue amerikanische Unternehmungen nach dem Erlöschen des Bell-Patentes). El., London Bd 32. S 675. ⊙
2018 *Rapport de l'American Bell Telephone Co. (Statistik). Lum. él. Bd 52. S 250. ⊙
2019 *Telephone service between Chicago and Washington. Western El. Bd 14. S 205. ⊙
2020 *The new telephone exchange at Atlanta, Ga. El. World Bd 23. S 720. 2 Sp, 3 Abb.

Tarife.

2021 *Les tarifs téléphoniques. J. télégr. 1894. S 89, 138. 61 Sp.
2022 *Telephone rates in Europe. El. Rev., New-York Bd 24. S 179. 2 Sp.
2023 *Nouvelle loi sur les téléphones en Suisse (Einführung der Berechnung nach der Gesprächszahl). J. télégr. 1894 S. 179. ⊙
2024 *A new basis of telephone rates (Bezahlung nach der Gesprächszahl). El., New-York Bd 17. S 474. ⊙ — El. World Bd 23. S 764. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 499. 1 Sp.
2025 *Le service téléphonique au Japan (Tarif). Lum. él. Bd 52. S 250. ⊙

Verschiedenes.

2026 *Selden, The telephone and the railroad. El. Rev., New-York Bd 24. S 318. 2 Sp.
2027 Girdner, Telephonic bullet probe. Western El. Bd 14. S 199. 1 Abb. ⊙
2028 *Berthold, Telephoning without wires (durch Wasser- und Gasröhren). El. Rev., New-York Bd 24. S 230. 1 Sp, 1 Abb.
2029 *Soulby, Telephones and lightning (Gefährlichkeit des Telephons bei Gewittern). El. Rev. Bd 34. S 432. ⊙
2030 *Ewald, Die Gefahren des Telephonbetriebes (Lähmung einer Apparatbeamtin). Zschr. El., Wien 1894. S 263. 1 Sp.
2031 *Verwendung des Telephons für Eisenbahnzwecke (zwischen Stationen und Wärterbuden; Frankreich). El. Zschr. 1894. S 345. ⊙
2032 *Bacteria in telephones (Ansteckungsgefahr). El., New-York Bd 17. S 535. 1 Sp.

Patentstreitigkeiten.

2033 *The carbon telephone patents. El. Rev., New-York Bd 24. S 164. 3 Sp.
2034 *The Berliner patent. El. World Bd 23. S 684. 1 Sp.

Pupin hat eine Schaltung vorgeschlagen, nach welcher lange Kabel (Oceankabel) dadurch für die Uebermittlung schnell aufeinander folgender Wellen eingerichtet werden sollen, daß man in sie in geeigneten Abständen große Condensatoren einschaltet. Die Condensatoren sollen außerdem so bemessen werden, daß die Eigenschwingung jedes Abschnittes mit der zu übertragenden Schwingung in der Periode übereinstimmt. **Theorie, Messungen und Allgemeines. Oceantelephonie.** 1965

El. Rev. und El. Rev., New-York besprechen die verschiedenartigen Vorschläge über Oceantelephonie, u. A. auch die Pupins, und sind der Meinung, daß auf diesen Wegen die Aufgabe nicht gelöst werden wird. 1966

Eckert nimmt für den Bimetalldraht merkwürdige Eigenschaften in Anspruch. So soll z. B. ein einziger Draht mit Erdrückleitung sich besser für die Uebertragung auf weite Entfernungen eignen, als eine Schleife aus gleich starkem Kupferdraht. Das Verlegen in feuchter Erde oder gar Wasser soll der Uebertragung wenig schaden. — El., Paris führt einen aus Amerika herrührenden Artikel an, der die Oceantelephonie bei Verwendung des Bimetalldrahtes als gesichert ansieht. 1967 **Bimetalldraht.**

Zur Messung von Telephonströmen benutzt Ryan einen Apparat, der aus einer Combination eines Elektrodynamometers und eines d'Arsonval'schen Galvanometers besteht. In den festen Spulen des Dynamometers wird durch zweiphasigen Wechselstrom ein Drehfeld erzeugt. Ein Wechselstrom von gleicher Periodenzahl erregt mittels eines Telephons das Mikrophon, dessen Ströme durch die bewegliche Rolle geschickt werden. Um das von dem rotirenden Felde auf die bewegliche Spule ausgeübte Drehmoment zu compensiren, wird das d'Arsonval'sche System benutzt, an dessen Spule durch einen der Stärke nach bestimmbaren Gleichstrom ein gleich großes entgegengesetztes Drehmoment hervor- 1971 **Messung von Telephonströmen.**

gebracht wird. Die erforderliche Stärke des Gleichstromes bietet ein Maaß des Mikrophonstromes.

1973 Lichtempfindliches Mikrophon.

Als eine Vorrichtung, die unter dem Einflusse des Lichtes ihren Widerstand ändert, giebt Viles eine Art Mikrophon an, dessen Elektroden zwei Kohlenfäden sind, die mit leichtem Drucke aufeinander liegen. Die eine derselben trägt eine einseitig geschwärzte Glimmerplatte und das ganze ist in eine gut evacuirte Kugel eingeschlossen. Fällt Licht auf die geschwärzte Seite, so werden die Fäden stärker gegen einander gepreßt.

Bau. Leitungen.

1983 See-Telephonkabel.

Die am 5. December 1893 dem Verkehr übergebene Telephonleitung Kopenhagen—Stockholm enthält bei 640 km Gesammtlänge 16,6 km Seekabel. Mit gutem Erfolge hat man ungefähr in der Mitte des Seekabels als Nebenschluß zwischen die beiden Zweige der Doppelleitung einen Elektromagnet eingeschaltet, dessen Selbstinduction der Capacität der Kabelstücke entgegenwirkt.

1984 Wiederherstellung verdorbener Telephonkabel.

Barbarat berichtet ausführlich über die Arbeiten, durch welche er Telephonkabel, deren Isolationswiderstand infolge Eindringens von Wasser gänzlich vernichtet worden war, wieder in einen vorzüglichen Zustand brachte. Er ließ nämlich längere Zeit durch dieselben einen Strom trockener Luft hindurchziehen, und brachte so z. B. ein Kabelstück von 200 m Länge schon nach 88 Stunden auf eine Isolation von 3000 Megohm.

Apparate. Telephone und Mikrophone.

1988 Mikrophon-Anpasser.

Mercadier und Anizan schlagen eine veränderte Schaltung des Mikrophones vor, um dasselbe sowohl zum Verkehr innerhalb einer Stadt, wie auf langen Leitungen benutzbar zu machen, bei Einstellung des Mikrophons auf die größte Empfindlichkeit. Das Princip ist, durch einen Umschalter mit dem Mikrophon einen Widerstand so zu verbinden, daß man bei seiner Einschaltung mittels einer Kurbel der Inductionsrolle einen Theil des Stromes entzieht (Nahverkehr), bei seiner Ausschaltung dagegen den vollen Strom zur Wirkung kommen läßt (Fernverkehr). Eine Zusatzvorrichtung ermöglicht ferner noch, beim Sprechen den einen der — in den Leitungen liegenden — Hörapparate kurz zu schließen.

1991 Mikrophon mit freier Schallplatte.

Damseaux hat ein Mikrophon mit sehr großer Empfindlichkeit construirt, dessen Eigenthümlichkeit darin besteht, daß das System der Kohlen nur mit einem einzigen Stifte auf die Schallplatte sich stützt, so daß deren freie Beweglichkeit möglichst gewahrt bleibt.

1994 Eine Leitung für mehrere Abonnenten.

Der Nissl'sche Apparat bezweckt, zur besseren Ausnützung der Telephonleitungen, an jede zum Amte führende Leitung mehrere Theilnehmer anschließen zu können und dieselben nacheinander automatisch mit der Centrale zu verbinden. An der Stelle, wo sich die einzelnen Sprechleitungen von der Hauptleitung verzweigen, ist der Apparat aufgestellt. Derselbe besteht aus einer durch ein Uhrwerk etwa jede Minute einmal umgedrehten Walze mit Contactstücken, welche durch Schleiffedern nacheinander jeden Abonnenten mit dem Amte verbinden. Optische oder akustische Signale lassen jeden Theilnehmer erkennen, in welcher Stellung die Walze sich befindet. Ruft ein solcher,

nachdem die Reihe an ihn gekommen ist, das Amt an, so wird durch einen elektromagnetisch bethätigten Hebel das Uhrwerk für einige Zeit (z. B. fünf Minuten) angehalten und dann wieder selbstthätig ausgelöst.

Wecker und Hilfsapparate. *2000* Gewittermelder.

Engelmann will an den Grenzen eines Fernsprechnetzes Elektroskope aufstellen, die bei herannahendem Gewitter einen Strom schließen und damit den Vermittelungsanstalten des Netzes ein Zeichen geben.

Betrieb. Störungen. *2009* Schutzapparat.

Der Schutzapparat für Telephonleitungen von Wotton besteht aus einem kurzen Graphitcylinder, auf dessen Enden sich Metallkappen befinden, an welche die Zuführungsdrähte angelöthet sind. Unter den Kappen liegt etwas Knallquecksilber. Geht ein zu großer Strom durch die Leitung, so explodirt die Vorrichtung und unterbricht den Stromkreis.

2010 Elektrische Bahnen.

Meyer und Mützel stellten bei Benutzung besonderer Leitungen, welche 1 bis 3,5 m vom Arbeitsdrahte der elektrischen Bahn verlegt waren, die Induction als die Ursache der Störungen beim Fernsprecher fest. Sie glauben jedoch, daß unter den praktischen Verhältnissen die mangelhafte Isolation der Leitungen an einem großen Theile der Störungen mitschuldig ist. — Mit Bezug auf ein Experiment, welches sie zur Stütze dieser Ansicht anführen, berichtet Wehr über einige Fälle, in denen elektrostatische Induction das Mitsprechen herbeiführte.

Verschiedenes. *2027* Das Telephon als Sonde.

Girdner benutzt das Telephon zum Sondiren nach Geschossen in Wunden. Von den aus gleichem Metall bestehenden Elektroden dient die eine als Sonde, die andere wird in den Mund der zu untersuchenden Person geführt. Berührt die Sonde das Geschoß, so bemerkt man im Telephon ein Knacken.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

2035 Heimann, Weichen- und Signalsicherungen auf der Weltausstellung in Chicago 1893. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 666. 14 Sp, 26 Abb.

2036 *Signaux électriques sur voies ferrées. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 292. ⊙

2037 Selbstthätiges Blocksignal der Rowell-Potter Safety Stop Co. in Boston, Mass., für Neben- und Straßenbahnen. Dingl. Bd 292. S 62. 4 Sp, 2 Abb.

2038 Perls, Elektrische Einrichtung zur Sicherung des Zugverkehrs auf eingeleisigen Strecken. El. Zschr. 1894. S 204. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 275. 10 Sp, 15 Abb.

2039 Kohlfürst, Reiner's Einzelanrufer für Fernsprechanlagen. El. Zschr. 1894. S 191. 4 Sp, 3 Abb.

2040 Henry's railway speed recorder. El., New-York Bd 17. S 323. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 763. 1 Sp, 3 Abb.

2041 *Commutateur de sûreté pour block-system Tyer (1893; Blockverschluß). Lum. él. Bd 52. S 581. 2 Sp, 5 Abb.

2042 *Tyer, Sonnerie (1893; Vorrichtung, eine vorzeitige Unterbrechung des Signals zu vermeiden). Lum. él. Bd 52. S 422. 2 Sp, 1 Abb.

2043 *Signal automatique Blakey (Automatic Railway Signal Co., Liverpool; 1893). Lum. él. Bd 52. S 35. 1 Sp, 1 Abb.

Seesignale.

2044 Stevenson, Steering by telephone in a fog. El., New-York Bd 17. S 321. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 161. 1 Sp.

2045 Boughton, The telephotos. El. Rev. Bd 34. S 717. 1 Sp, 2 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Oeffentlicher Sicherheitsdienst.

2046 *Stern, Das Feuermeldewesen in Wien (Beschreibung der Einrichtungen in alter und neuer Zeit). Zschr. El., Wien 1894. S 191, 217, 255, 275. 13 S, 12 Abb.

2047 *Bamard, Signal de pompiers (1893; zum Verkehr des Schlauchführers mit der Mannschaft an der Pumpe). Lum. él. Bd 52. S 64. 3 Abb. ⊙

Privater Sicherheitsdienst.

2048 *Pohl, Elektrischer Sicherheitsapparat mit Kugelcontact (Thürcontact). Zschr. El., Wien 1894. S 306. 2 Sp, 7 Abb.

Betriebssignale.

2049 *The Edson pressure recording gauge (Manometer mit Contactvorrichtung). El. Rev., New-York Bd 24. S 184. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 324. 1 Sp, 2 Abb. — Report on Edson's pressure-recording gauge. J. Franklin Inst. Bd 137. S 241. 5 S, 2 Abb.

2050 *Electrical mail box (Rufvorrichtung). Western El. Bd 14. S 313. ⊙

2051 *McKie, Signaleur (Electric Selector & Signal Co.; um periodisch bestimmte Zeichen zu wiederholen). Lum. él. Bd 52. S 154. 4 Sp, 11 Abb.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

2052 Cauderay, Elektrisches Uhrensystem. El. Anz. 1894. S 835. 1 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 329. 2 S, 3 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 162. 1 Sp, 9 Abb.

2053 Prentiss, Système de distribution de l'heure. Lum. él. Bd 52. S 65, 1 Sp, 2 Abb.

2054 *Bénézet, Appareils pour le remontage électro-automatique des appareils d'horlogerie et mécanismes de toute sorte dont un poids moteur entretient le mouvement. Lum. él. Bd 52. S 37. 4 Sp, 2 Abb.

2055 *Dubois, Horloges électriques (selbstaufziehend). Lum. él. Bd 52. S 322. 1 Sp, 2 Abb.

2056 *Schmehlik, Elektrische Primäruhr. El. Anz. 1894. S 671. 1 Sp, 2 Abb.

2057 *Self-winding clocks. El. Rev., New-York Bd 24. S 199. 3 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1894. S 727. 1 Sp, 1 Abb.

2058 *Kean, Remontoir électrique. Lum. él. Bd 52. S 321. 1 Sp, 1 Abb.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

2059 Kohlfürst, Selbstthätiger Zeitgeber der Königlichen Eisenbahndirection Berlin. El. Zschr. 1894. S 245. 10 Sp, 9 Abb.

2060 Sesemann, Zeitzeichen-Uebertrager. Dingl. Bd 292. S 16. 3 Sp, 1 Abb.

2061 *Willis & Robinson, Signaux électriques pour navires de guerre (Apparat zur Fernübertragung der Commandos in den Maschinenraum). Lum. él. Bd 52. S 382. 3 Sp.

2062 Postel-Vinay, Compas directeur-enrégistreur pour navires. Lum. él. Bd 52. S 379. 5 Sp, 4 Abb.

2063 The Fleuriais electric log. El., London Bd 33. S 121. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 749. 2 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 17. S 548. ⊙

2064 The Queen-Le Chatelier pyrometer. El., New-York Bd 17. S 333. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 509. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 510. 1 Sp, 1 Abb.

2065 *Compton's electric base ball reporter (Tableau, um den Verlauf des Fußballspieles am dritten Orte vorzuführen). El., New-York Bd 17. S 500. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 778. 1 Sp.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

2066 *Electric Bell & Resistance Co., Newark N. J., Electric bells on lighting and power circuits. El. World Bd 23. S 813. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 541. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 14. S 324. 1 Abb. ⊙

2067 *Bogart, Signaleur (El. Selector & Signal Co.). Lum. él. Bd 52. S 156. 4 Sp, 8 Abb.

2068 *Bohmeyer, Selbstthätige Umsteuerung für polarisirte Vorrichtungen mit hin- und hergehender Ankerbewegung. Zschr. El., Wien 1894. S 259. 1 Sp, 1 Abb.

2069 *The Crampton-Smith position finder. Engin. Bd 57. S 644. 4 Sp, 8 Abb.

2070 *Gaynor, Signal timbreur (die Zeit eines Anrufes wird vermerkt). Lum. él. Bd 52. S 66. 2 Sp, 2 Abb.

2071 *Universalwecker der Actiengesellschaft Mix & Genest. El. Zschr. 1894. S 226. 1 Sp, 1 Abb.

2072 *McLeod, Electrically timing races (Sport). El. Rev. Bd 34. S 535. 1 Sp.

2073 *Schwalbe, Einfache Herrichtung eines Signalapparats für Diffusion, bestimmte Temperaturen, manometrische Versuche u. s. w. (Demonstrationsapparat). Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jahrg. S 177. 1 S. 1 Abb.

2074 *Some attempts to record periodic changes (photographische Aufnahme von Stromcurven). El. Rev. Bd 34. S 635. 1 Sp.

2075 *Turnbull, Sonnerie (1893). Lum. él. Bd 52. S 421. 1 Abb. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. 2035 Blocksignale.

Heimann bespricht ausführlich das in Nord-Amerika seit 25 Jahren mit Erfolg benutzte Blocksystem von Hall. Dasselbe ist vollständig automatisch und bedient sich bloß elektrischer Kraft; dabei sind alle Apparate von außerordentlich einfacher Construction.

2037 Signalmast. Der Signalmast der Rowell-Potter Co. wird auf rein mechanischem Wege mittels einer Hebelübertragung durch den Zug auf Halt, dagegen durch elektrische Auslösung von der nächsten Blockstelle aus auf Fahrt gestellt. In Verbindung mit der Halt-Stellung des Signals werden vor und hinter demselben bewegliche Anlaufschienen hochgehoben, welche durch Auslösen der Zugbremse einen etwa einfahrenden Zug zum Stehen bringen, während sie bei Frei-Stellung zurückgelegt werden.

2038 Das System von Perls, das auf der 7 km langen Linie Mahlow-Marienfelde erprobt worden ist, beruht darauf, daß zwei in unzulässigem Abstande einander begegnende oder folgende Züge gegenseitig die Stromkreise von Warnapparaten schließen.

2039 Telephon im Eisenbahnbetrieb. Die hinter einander geschalteten Telephonapparate (Eisenbahnbetrieb) sind mit einem polarisirten Relais und einer zählwerkartigen Einrichtung versehen. Durch auf einander folgende Schließungen eines Stromes von bestimmter Richtung werden alle Zählwerke um je eine Stelle vorwärts gerückt. Bei derjenigen Stelle, welche angerufen werden soll, steht nach Ausführung der richtigen Zahl von Stromschließungen ein auf der Werkaxe sitzender Contactstift einer Contactfeder gegenüber, die zum Wecker leitet. Durch Entsendung eines Stromes der entgegengesetzten Richtung bringt das polarisirte Relais Stift und Feder zur Berührung, und so lange der Strom dauert, kann der Wecker ansprechen.

2040 Geschwindigkeitsmesser. Der Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnen von Henry besteht aus einer durch eine Laufaxe der Locomotive angetriebenen Wechselstrommaschine, deren Strom einerseits in einem Solenoid einen mit dem Geschwindigkeitszeiger verbundenen Eisenkern bewegt, andrerseits einen kleinen Synchronmotor antreibt, der den zur Aufzeichnung der Bewegung dienenden Papierstreifen vorwärts schiebt.

Seesignale. 2044 Inductionskabel.

Damit Schiffe vor einem Hafen sich auch bei Nebel orientiren können, wird nach Stevenson durch das Wasser ein isolirtes Kabel gelegt, in dem Wechselströme unterhalten werden. Vom Schiffe aus werden durch eine Inductionsrolle die elektrischen Wellen aufgefangen.

2045 Telephot. Der Telephot von Boughton besteht aus einem Signalmast, der über einander und abwechselnd geordnet fünf rothe und sechs weiße

Glühlampen enthält, deren Zuleitungen zu einem complicirten Geber führen, auf dem sich 38 verschiedene Taster befinden. Beim Gebrauch jedes derselben giebt der Signalapparat den entsprechenden Buchstaben in Morse-Zeichen wieder, indem Punkte durch weiße, Striche durch rothe Lampen bezeichnet werden.

Meß- und Registrirapparate. Elektrische Uhren. 2052 Uhr ohne Aufzug.

Die Uhr von Cauderay wird lediglich elektrisch angetrieben, indem, sobald die Schwingung der Unruhe unter ein bestimmtes Maaß gegangen ist, ein Momentancontact gemacht wird, der durch Erregung eines Elektromagnetes einen neuen Antrieb herbeiführt. Zum Betriebe sind zwei Leclanché-Elemente erforderlich; der monatliche Stromverbrauch soll nur etwa 1,2 A-Stunden betragen.

2053 Centraluhrsystem.

Auf der Axe des Minutenzeigers der Secundäruhren bringt Prentiss einen Daumen an, welcher etwa 5 Secunden vor der vollen Stunde eine Umschaltung der Leitung auf einen in jeder Uhr befindlichen Elektromagnet zu Stande bringt. Die Hauptuhr macht um dieselbe Zeit für 10 Secunden einen Contact, der genau mit der vollen Stunde aufhört. Durch den von der Hauptuhr ausgehenden Strom werden die Anker der Elektromagnete in den Nebenuhren angezogen und halten das Echappement an; alle Secundäruhren sind so regulirt, daß sie auf die Stunde etwa 3 Secunden vorgehen. Diese Differenz wird in der beschriebenen Weise jede Stunde wieder aufgehoben.

Fernmelde-Apparate. 2059 Zeitzeichenübertragung.

Das Uhrenzeichen der preußischen Staatsbahnen wird von Berlin aus selbstthätig gegeben durch ein von der Sternwarte regulirtes Chronometer. Dasselbe löst zwei Minuten vor 8 Uhr Morgens ein Laufwerk aus, welches vermöge einer mit entsprechenden Nasen versehenen Scheibe zuerst selbstthätig ein Rufzeichen (MEZ), dann genau um 8 Uhr das Zeitzeichen und nach einiger Zeit ein Schlußzeichen giebt. Von den Hauptstationen aus wird das Uhrenzeichen entweder von Hand oder durch Automaten (vgl. *2060*) an die abzweigenden Linien weitergegeben.

2060

Für die selbstthätige Weitergabe (vgl. *2059*) hat Sesemann einen Umschalter construirt, welcher für die Zeit des Uhrenzeichens außer dem Schreibapparat der Abzweigstation noch sechs Relais für Nebenlinien in den Orts-Stromkreis des Relais der Hauptlinie einschaltet, während für die übrige Zeit durch eine einfache Kurbeldrehung alle Linien normal geschaltet werden.

2062 Selbststeuernder Compaß.

Der Compaß von Postel-Vinay wirkt selbstthätig auf das Steuer ein. Die Compaßnadel steht mit dem einen Pole eines Rühmkorf'schen Apparates in Verbindung, und von ihrem Nordpole springen die Funken auf das Gehäuse über. Dasselbe ist durch zwei verticale Schnitte in zwei von einander isolirte gleiche Theile zerlegt, und kann um eine verticale Axe gedreht und auf eine bestimmte Richtung eingestellt werden. Je nachdem nun die Funken auf die eine oder die andere Hälfte des Gehäuses überspringen, wird durch Vermittlung eines Relais ein Elektromotor rechts- oder linksherum in Bewegung gesetzt, der das Steuer dreht, und zwar so lange, bis die das Gehäuse theilende Linie dem

Nordpole der Compaßrose gegenüber steht. Ein Blatt Papier, das zwischen Compaß und Gehäuse sich befindet und durch ein Uhrwerk aufwärts bewegt wird, zeigt die Spur des Funkens an und registrirt auf diese Weise die Route. Während zweier Monate ist der selbststeuernde Compaß an Bord des französischen Panzers ‚Neptun' mit Erfolg probirt worden.

2063 Elektrisches Log. Das elektrische Log von Fleuriais besteht aus einem Apparat nach Art einer Wassermühle, deren Axe durch eine Schraube ohne Ende ein Zahnrad in Bewegung setzt, das dreimal während jeder Umdrehung in einer vom Schiffe kommenden Leitung einen Contact schließt. Aus der Zahl der in einer gewissen Zeit durch ein Telephon wahrgenommenen Contacte ergiebt sich die Geschwindigkeit des Schiffes.

2064 Pyrometer. Das Pyrometer von Queen-Le Chatelier besteht aus einem Thermoelement, das aus einer Elektrode von reinem Platin und einer zweiten aus 90% Platin und 10% Rhodium zusammengesetzt ist, und einem d'Arsonval-Galvanometer, aus dessen Ausschlägen die Temperatur des Thermoelementes berechnet werden kann.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

2076 Leduc, Sur la valeur de l'ohm théorique. C. R. Bd 118. S 1246. 3 S. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 441. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 759. ⊙

2077 Houston u. Kennelly, The harmonics of alternating currents. El. World Bd 23. S 735. 4 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 714. ⊙

2078 Crehore, A reliable method of recording variable current curves. El. World Bd 23. S 867. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 318. 6 Sp, 5 Abb.

2079 Janet, Sur une méthode électrochimique d'observation des courants alternatifs. C. R. Bd 118. S 862. 2 S. — Détermination de la forme des courants périodiques en fonction du temps au moyen de la méthode d'inscription électrochimique. C. R. Bd 119. S 58. 3 S, 1 Abb. — Inscription directe de la forme des courants périodiques au moyen de la méthode électrochimique (Fortsetzung). C. R. Bd 119. S 217. 1 S. — Une nouvelle méthode d'inscription électrochimique des courants alternatifs. Lum. él. Bd 52. S 286. 1 Sp. — Une méthode graphique pour déterminer la fréquence et la phase des courants alternatifs. Lum. él. Bd 52. S 249. 1 Sp. — El. Paris Ser 2. Bd 7. S 308. 2 Sp.

2080 Blondel, Remarques sur la méthode électrochimique d'inscription des courants alternatifs. C. R. Bd 119. S 399. 4 S, 1 Abb.

2081 Genung, Apparatus for the taking of alternate current curves (Ryan). El. World Bd 23. S 473. 3 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 17. S 325, 328. 3 Sp, 5 Abb. — Western El. Bd 14. S 177. 2 Sp, 5 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 163. 2 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1894. S 169. $1^1/_2$ Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 227. 2 Sp, 3 Abb.

2082 Minchin, On the graphic representation of currents in a primary and a secondary coil. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 406. 5 S, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 93. 4 Sp, 1 Abb.

2083 von Dolivo-Dobrowolsky, Instrument zur Bestimmung von Phasenunterschieden bei Wechselstrom. El. Zschr. 1894. S 350. 6 Sp, 5 Abb.

2084 Stuart-Smith, Measurement of phase difference. El. World Bd 23. S 831. 1 Sp.

2085 *Climentitsch von Engelmeyer, Symmetrische Anordnung von Lissajous'schen Spiegeln für Meßzwecke. El. Zschr. 1894. S 229. 1 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 360. 7 Sp, 4 Abb.

2086 Rimington, Graphical treatment of alternate current conductors in parallel. El. Rev. Bd 34. S 422. 4 Sp, 6 Abb.

2087 *Steinmetz u. Bedell, Reactance (belehrend). El. World Bd 23. S 862. 3 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 14. S 323. 2 Sp, 6 Abb.

2088 *Inductance and reactance (eine einheitliche Definition beider Begriffe wird empfohlen). El. World Bd 23. S 712. 1 Sp.

2089 *Webster, Current without difference of potential (belehrend). El. Rev. Bd 34. S 541. 1 Sp, 3 Abb.

2090 *Guye, Potentialabfall in einem concentrischen Kabel, welches vergleichsweise für constante und alternirende Ströme benutzt wird (Graizier). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 604. ⊙

2091 *Müllendorff, Der Spannungsverlust in den Hauptknotenpunkten von Stromvertheilungsnetzen (Ergänzung zu F 94, *941*). El. Zschr. 1894. S 236. 4 Sp, 1 Abb.

2092 *Kennelly, On the fall of pressure in long distance alternating current conductors. El. World Bd 23. S 17. 4 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 145. 1 Sp.

2093 *Edelmann, The bolometer (Lang; geschwärzte Eisendrähte in Brückenschaltung). El. Rev. Bd 34. S 715. 1 Sp, 2 Abb.

2094 Hering, An easily remembered rule. El. World Bd 23. S 455. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 32. S 689. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 447. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 599. 1 Abb. ⊙

2095 *Dvořák, Einfacher Beweis für das Gesetz der Wheatstone'schen Brücke. Zschr. phys. chem. Unterr. 7 Jhrg. S 248. 1 S, 2 Abb.

2096 *Grimsehl, Rotation eines Magnetpoles um einen vom Strome durchflossenen Leiter. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 189. 1 S.

2097 *Zeissig, Eine kleine Aenderung am Hofmann'schen Voltameter (Vermeidung der Gasabsorption durch den Elektrolyten). Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 190. 1 S, 2 Abb.

2098 *Guilbert, L'exposition de la Société Française de Physique. Lum. él. Bd 52. S 23. 9 Sp, 5 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 304. 4 S.

2099 *The royal society conversazione. El. Rev. Bd 34. S 742. 2 Sp, 1 Abb.

2100 Skinner, On the Clark cell when producing a current. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 271. 8 S, 2 Abb.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

2101 Limb, Méthode pour la mesure directe des forces électromotrices en valeur absolue. C. R. Bd 118. S 1189. 3 S. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 427. 3 Sp.

2102 *Duncan, A proof of the wattmeter method of measuring an three-phase current. El. World Bd 23. S 763. 1 Sp, 1 Abb.

2103 *Sur deux nouvelles méthodes de mesure des courants alternatifs. Ann. télégr. 1894. S 175. 3 S, 2 Abb.

2104 *Hanchett, Some unique and useful methods of measurement (einfaches Spiegelgalvanometer und Anwendung desselben). El. World Bd 23. S 211. 3 Sp, 4 Abb.

Meßinstrumente.

Allgemeines.

2105 Ayrton u. Mather, Transparent conducting screens for electrical and other apparatus. J. Instr. El. Eng. 1894. S 376. 4 S. — El., London Bd 32. S 693. 3 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 466. 2 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 183. 3 Sp. — El., New-York Bd 17. S 417. 1 Sp. — Ayrton, Electrostatic error in electromagnetic instruments. El., London Bd 32. S 697. 1 Sp. — Mather, Bemerkung. El., London Bd 32. S 729. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 311. 1 Sp.

2106 Ayrton, A universal shunt box for galvanometers. — Higgins, Crompton, Bright, Bemerkungen. J. Inst. El. Eng. 1894. S 314, 362. 18 S, 8 Abb. — El., London Bd 32. S 627, 695, 728. 8 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 407, 501. 9 Sp, 4 Abb. — Engin. Bd 57. S 489. 2 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 80. 8 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 17. S 324. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 541. 5 Sp, 4 Abb. — Mather u. Sullivan, Bemerkungen. El., London Bd 32. S 728. Bd 33. S 54, 85. 1 Sp.

2107 Perkins, The mirror galvanometer. El. Rev. Bd 34. S 754. 1 Sp.

2108 Willyoung, Standardizing electrical measuring instruments. El., New-York Bd 17. S 516. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 23. S 806. 4 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 14. S 307. 7 Sp, 10 Abb.

2109 Herm. Müller, Voltmeter-Anordnung für Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. El. Zschr. 1894. S 223. 2 Sp. 4 Abb.

2110 *Zacharias, Meßinstrumente auf der Ausstellung in Chicago (Weston'sche Instrumente). El. Anz. 1894. S 473. 3 Sp, 4 Abb.

Galvanometer.

2111 Ayrton u. Mather, An astatic station voltmeter. — Mordey, Crompton, Bemerkungen. J. Inst. El. Eng. 1894. S 380. 11 S, 4 Abb. — El., London Bd 32. S 688. $2^1/_2$ Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 467. 2 Sp, 4 Abb. — Engin. Bd 57. S 555. 1 Sp, 3 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 126. 5 Sp, 4 Abb.

2112 Bruger, Ueber direct zeigende Meßinstrumente. El. Zschr. 1894. S 331. 8 Sp, 18 Abb. — El., New-York Bd 17. S 367. 1 Sp, 2 Abb.

2113 *Queen & Co., D'Arsonval's horizontal magnet instrument. El., New-York Bd 17. S 481. ⊙

2114 Dubois u. Rubens, Einige neuere Galvanometerformen. El. Zschr. 1894. S 321. 6 Sp, 3 Abb.

2115 Siemens & Halske, Die Spiegelgavanometer mit Flüssigkeitsdämpfung. El. Zschr. 1894. S 210. 3 Sp, 4 Abb.

2116 Das Taschengalvanometer von Siemens & Halske. El. Zschr. 1894. S 192. 2 Sp, 3 Abb.

2117 Lincoln-Amstutz experimental apparatus. Western El. Bd 14. S 290. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 784. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 275. 3 Sp, 2 Abb.

2118 *Ampèremètre et voltmètre Morris (1893). Lum. él. Bd 52. S 34. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 638. 1 Sp, 1 Abb.

2119 *Hoyt, Alternating current ammeter. Western El. Bd 14. S 266. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 218. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrodynamometer.

2120 Lunt, On the measurement of the power of polyphased currents. El. World Bd 23. S 771, 804, 832. 8 Sp, 4 Abb.

Elektrometer.

2121 *Gouy, Sur l'électromètre capillaire (enthält einige unwesentliche Verbesserungen). J. phys. 1894. S 264. 2 S.

Registrirende Strom- und Spannungsmesser.

2122 *Richards, Recording voltmeters. El. World Bd 23. S 613. ⊙

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

2123 *Wilson, Electricity meters. El. Rev. Bd 34. S 468. 6 Sp, 4 Abb. — Laing, Wharton & Down Construction Syndicate, Wilson, Rankin Kennedy, Bemerkungen (Zusammenstellung der Systeme von Aron, Thomson-Houston, Schallenberger, Ferranti, Chamberlain & Hookham). El. Rev. Bd 34. S 486, 548, 574, 607, 660. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 710. ⊙

2124 *Wright, La régularisation de la consommation des abonnés à l'éclairage électrique. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 416. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 530. 1 Sp, 2 Abb.

2125 *Die Aichung und Stempelung von Elektricitätszählern in Oesterreich. El. Zschr. 1894. S 293, 346. 1 Sp.

2126 *Piggott, A meter box. El. Rev. Bd 34. S 480. 1 Sp, 1 Abb.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

2127 Bristol's recording wattmeter. El., New-York Bd 17. S 503. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 289. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 274. 2 Sp, 2 Abb.

2128 *Compteur Fegs et Lorwa (1892). Lum. él. Bd 52. S 129. 3 Sp, 2 Abb.

2129 de Ferranti, Verbesserungen an Elektricitätszählern. Zschr. El., Wien 1894. S 337. 2 Sp, 3 Abb. — Dingl. Bd 293. S 247. 2 Sp, 3 Abb.

2130 *The Hummel electricity meter (der bekannte Schuckert'sche Zähler). El. Rev. Bd 34. S 652. 3 Sp, 7 Abb.

2131 J. W. Jones, Synchronising clocks for electric meters. El., London Bd 33. S 230. 4 Sp, 9 Abb.

2132 *Compteur Nielsen (1893). Lum. él. Bd 52. S 232. 1 Sp, 5 Abb.

2133 *Robert, Le compteur d'énergie électrique ‚Système Brillié' (neues Modell; vgl. F 92, *1450*, F 93, *5157* u. *7208*). Lum. él. Bd 52. S 459. 6 Sp, 5 Abb. — Montpellier, Dasselbe. Génie civ. Bd 24. S 281. 4 Sp, 6 Abb.

2134 *The El. Thomson recording arc wattmeter (vgl. F 94, *990*). El., New-York Bd 17. S 329. ⊙ — Western El. Bd 14. S 205. ⊙ — A correction. El. World Bd 23. S 508. ⊙

2135 *El. Thomson, Portable recording wattmeter (General Electric Co.). El. World Bd 23. S 875. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 310. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 799. ⊙

2136 *Schmehlik, Neuerungen an Elektricitätszählern. El. Anz. 1894. S 526. 1 Sp, 2 Abb.

Elektrolytische Zähler.

2137 Perrin, Compteur Grassot d'intensité électrique pour courants continus. Ann. télégr. 1894. S 243. 4 S, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 887. 1 Sp, 2 Abb.

2138 The Waterhouse electrolytic meter. El., London Bd 33. S 182. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 695. 4 Sp, 8 Abb. — Engin. Bd 57. S 772. 2 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 871. 1 Sp, 2 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

2139 Hiecke, Zur Ermittlung des Erdschlußwiderstandes durch Spannungsmessungen. Zschr. El., Wien 1894. S 187. 3 S, 1 Abb.

2140 *Frölich, Isolationsmessung mittels Galvanoskops an Gleichstromanlagen während des Betriebes (Ergänzung zu F 93, *130*). El. Zschr. 1894. S 193. 3 Sp, 1 Abb.

Meßinstrumente.

Rheostaten.

2141 *Cance, Rhéostat. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 439. 1 S, 1 Abb.

2142 *Compact rheostats (Carpenter Enamel Rheostat Co.). El. World Bd 23. S 481. 1 Sp, 3 Abb. — Interesting apparatus of the Carpenter Enamel Rheostat Co. El. World Bd 23. S 814. 1 Sp, 4 Abb.

2143 *Rheostat insulation (Mica Insulator Co.). El. World Bd 23. S 480. 1 Sp, 2 Abb.

2144 *Queen & Co.'s new resistance standards (Typus der Phys.-Techn. Reichsanstalt mit einigen Verbesserungen). El., New-York Bd 17. S 523. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 23. S 785. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 289. 2 Sp, 2 Abb.

2145 Whittingham, A new rheostat (Automatic Switch Co.). El. World Bd 23. S 753. 1 Sp, 1 Abb.

Leitungsfähigkeit.

2146 Teichmüller, Ueber die specifische Leitungsfähigkeit des Kupfers; ein Vorschlag zur Einführung einer einheitlichen Bezeichnungsweise. El. Zschr. 1894. S 314. 2 Sp.

2147 Wiechert, Bemerkungen zu Milthaler's Arbeit: Ueber die Verwendung des Manganin zu Widerstandsrollen. Wied. Ann. Bd 52. S 67. 8 S, 1 Abb.

2148 R. Haas, Der specifische Leitungswiderstand und der Temperaturcoefficient der Kupfer-Zink-Legirungen. Wied. Ann. Bd 52. S 673. 18 S, 3 Abb.

2149 *Van Aubel, Pellat, Guillaume, Sur la résistance électrique de quelques alliages nouveaux (Zusammenstellung der Constanten für Kruppin, Manganin u. s. w.). Lum. él. Bd 52. S 285. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 122. ⊙

2150 *Mayhew, The resistance of selenium (Prioritätsanspruch). El. Rev. Bd 34. S 634. ⊙

2151 *Piesch, Ueber den elektrischen Widerstand des Ceylongraphits. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 679. ⊙

2152 *P. Curie, Ueber die Untersuchungen der Leitfähigkeit fester Dielektrica (J. Curie, Warburg). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 585. ⊙

2153 Appleyard, On dielectrics. El., London Bd 33. S 75. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 646. 1 Sp.

Hilfsmittel bei Messungen.

2154 Kratzert, Polbestimmung. Zschr. El., Wien 1894. S 270. 1 S.

2155 *Bétruys, Les voltamètres industriels. Génie civ. Bd 24. S 171. 1 Sp.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. 2076 **Werth des Ohm.** Wuilleumier hatte nach der Methode von Lippmann 106,27 cm Hg als Werth des Ohm gefunden. Leduc zeigt, daß dies von der Vernachlässigung einer Correction herrührt, die wegen der endlichen Länge der inducirenden Spule anzubringen ist. Eine Umrechnung ergiebt den mit anderen Beobachtern gut stimmenden Werth 106,32 cm Hg.

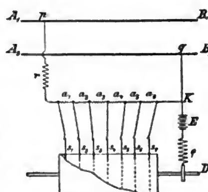
Wechselstromcurven. 2077 Kennelly und Houston beschreiben die Anwendung der Fourier'schen Sätze auf die Wellenformen elektrischer Ströme. Wird ein Transformator mit Eisenkern durch eine nach dem Sinusgesetz schwingende elektromotorische Kraft erregt, so entsteht ein Strom, dessen Curve symmetrisch verläuft, in welchem also die gradzahligen Obertöne nicht enthalten sein können.

2078 Crehore benutzt die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes durch den elektrischen Strom, um auf photographischem Wege die Wechselstromcurve zu erhalten.

2079 Um Frequenz und Phase eines Wechselstromes zu bestimmen, benutzt Janet eine schnell rotirende Trommel, um welche ein mit Kaliumeisencyanür und Ammoniumnitrat getränktes Papier gewickelt ist. Der Strom geht durch eine Eisenspitze, welche auf dem Papier schleift, und zeichnet auf demselben eine discontinuirliche blaue Spur. Der Verfasser giebt sodann Beispiele für die Anwendung dieser Methode. Schaltet er nun in den Stromkreis eine bestimmte, entgegengesetzt gerichtete EMK, so wird in Folge der Polarisation der Stift erst von einem bestimmten Werth der Potentialdifferenz an schreiben. Durch

Anordnung von 15 Stiften neben einander, zwischen welche verschiedene elektromotorische Kräfte geschaltet sind, erhält er die Stromcurve.

Eine bessere Anordnung giebt Blondel (s. Fig.). A_1 B_1 und A_2 B_2 sind Hin- und Rückleitung des Wechselstromkreises. Dieselben sind zwischen p und q durch die inductionsfreien Widerstände r, a_1 bis a_6 geschlossen. Von Punkt K dieses Nebenschlusses gelangt man durch die Batterie E und den Widerstand ϱ zur Axe der Trommel, während die Punkte, die zwischen den Widerständen a liegen, mit den Schreibstiften verbunden sind. Das Ganze ist gewissermaßen eine Anwendung der Compensationsmethode. 2080



Die Wechselstrompole verbindet Ryan mit den Quadranten eines Elektrometers; in die Leitung ist ein eigenthümlicher Contactapparat eingeschaltet. Das schwingende System des Elektrometers ist mit einer Magnetnadel verbunden, die im Mittelpunkt einer Spule schwingt. Letztere ist durch ein Element geschlossen. Entweder wird nun die elektromotorische Kraft durch den Ausschlag des geaichten Instrumentes gemessen, oder besser man wendet eine Nullmethode in leicht ersichtlicher Weise an. 2081

Minchin behandelt folgendes Problem: Eine Primär- und eine Secundärspule haben eine gegebene Lage zu einander. Eine elektromotorische Kraft, die sich nach dem Sinusgesetz ändert, ist an die Primärspule gelegt. Die Impedanzen der Kreise und Phasen der Ströme sollen für alle Wechselzahlen graphisch dargestellt werden. 2082

Dolivo-Dobrowolsky umgiebt eine drehbare Eisenscheibe mit zwei senkrecht zu einander gestellten Spulen für Spannung und Stromstärke. Die Eisenscheibe wird durch eine Spiralfeder festgehalten und trägt einen Zeiger. Dann ist das Drehmoment, welches auf die Scheibe bei gegebener Spannung und Wechselzahl ausgeübt wird, direct proportional der wattlosen Stromcomponente. Es wird Schaltungsweise und Verwendung des Instrumentes in einer Wechselstromcentrale besprochen. Phasenmesser. 2083

Stuart-Smith ordnet zwei Elektromotoren so an, daß die Axe des einen concentrisch in der cylindrisch ausgehöhlten Axe des anderen steckt. Der eine Motor rotirt im Tacte der Stromstärke, der andere im Tact der EMK. Befestigt man auf den Axen zwei Zeiger, so wird der Winkel derselben die Phasendifferenz zwischen Stromstärke und EMK angeben. 2084

Die zuerst auf die Primär- und Secundärspule eines Transformators angewandte geometrische Methode wird von Rimington auf den Fall zweier parallel geschalteten Leiter, die Selbstinduction und Capacität enthalten, erweitert. 2086

Denkt man sich nach Hering den Strom an der Spitze eines Federhalters, wie die Tinte, ausfließend, so giebt die Richtung, in der man 2094 Gedächtnißregel.

die Feder beim Schreiben eines kleinen m (Magnetismus) führt, die Richtung der Kraftlinien an.

2100 Normalelement. Skinner will feststellen, wie weit sich die elektromotorische Kraft des Clark-Elementes ändert, wenn der Strom geschlossen bleibt. Er mißt dazu Polarisation und inneren Widerstand des Elementes und findet, daß die Polarisation proportional der Stromdichte in der Zelle sich ändert, und daß sie bei geschlossenem Strom langsam zunimmt.

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden. 2101 Anstatt eine Spannungsmessung auf eine Messung von Stromstärke und Widerstand zu gründen, vergleicht Limb die zu messende elektromotorische Kraft mit derjenigen, welche in einer Spule durch einen rotirenden Magneten erzeugt wird. Letztere wird durch Ausmessung der Spule, Bestimmung des magnetischen Momentes des rotirenden Magnetes und der Winkelgeschwindigkeit gefunden. Die Vergleichung mit der zu messenden elektromotorischen Kraft geschieht nicht durch Compensation, sondern durch ein noch näher zu beschreibendes Potentiometer.

Meßinstrumente. Allgemeines. 2105 Angaben von Spannungsmessern können leicht durch elektrostatische Ladungen der bedeckenden Glasscheibe erheblich gefälscht werden. Ayrton und Mather haben eine Substanz gefunden, mit welcher man die Scheibe überziehen kann, und welche bei guter Durchsichtigkeit vermöge ihrer Leitungsfähigkeit einen hinreichenden Schutz gegen elektrostatische Einflüsse gewährt.

2106 Ayrton und Mather schließen ein Galvanometer durch einen festen Widerstand r. An zwei Punkte dieses Kreises, zwischen denen die Widerstände r, $^r/_{10}$, $^r/_{100}$ oder $^r/_{1000}$ liegen, wird der Hauptstromkreis angelegt; dann stehen die Stromstärken im Galvanometer genau im Verhältniß 1000 : 100 : 10 : 1; außerdem kann man durch geeignete Wahl von r erreichen, daß durch Umschalten die Gesammtstromstärke nicht geändert wird.

2107 Nach Perkins kann es Stellungen eines Galvanometers geben, in denen es unmöglich ist, nur durch Hilfe von Magneten die Nadel auf Null zu bringen, ohne gleichzeitig die Empfindlickeit zu verringern.

2108 Unter Benutzung der Compensationsmethode hat Willyoung einen Apparat construirt, welcher einfach zu handhaben ist und Spannungen bis 1500 V mit einem Maximalfehler von $^1/_{10}\%$ zu messen gestattet.

2109 Die Müller'sche Anordnung bezweckt die Anwendung eines und desselben Spannungsmessers, der in zwei verschiedenen Schaltungen die Uebereinstimmung von Spannung und Stromphase zweier Wechselstrommaschinen angiebt.

Galvanometer. 2111 Die von Ayrton und Mather construirten Spannungsmesser sind nach dem von Weston angegebenen Typus gebaut. Um den Einfluß äußerer magnetischer Felder aufzuheben, haben die Verfasser den Magnet in drei Theile zerlegt und dementsprechend eine Dreitheilung der Rollen vorgenommen. Als Compensationskraft benutzen sie die Schwere der Rollen selbst.

Die Instrumente von Bruger sind nach dem von Deprez und d'Arsonval angegebenen Princip construirt. Die Forderungen, die sich Bruger stellte, waren: zeitliche Constanz, möglichste Unabhängigkeit vom Erdmagnetismus und anderen Außenfeldern, sowie von Temperatureinflüssen, das Fehlen von Remanenzwirkungen, rasche Einstellung, möglichste Empfindlichkeit, möglichst umfangreiche, gleichförmige Scale. 2112

Die Galvanometer von du Bois und Rubens lehnen sich an die von Lord Kelvin eingeführte Form an. Neben hoher Empfindlichkeit zeichnen sie sich durch bequeme Handhabung aus, namentlich das Auswechseln der Rollen und Magnetsysteme ist außerordentlich einfach. Um eine einheitliche Bezeichnung der Empfindlichkeit herbeizuführen, definiren die Verfasser: Die ‚Stromempfindlichkeit‘ ist der Ausschlag in Scalentheilen für ein Mikroampère, wenn der Scalenabstand 2000 Theile, die Schwingungsdauer 10 Secunden beträgt. Analog wird die ‚ballistische Empfindlichkeit‘ definirt. 2114

Das Galvanometer von Siemens & Halske hat den Thomson'schen Typus; das Magnetsystem ist oben und unten durch Coconfäden befestigt und befindet sich zur Dämpfung in einem mit reinem Petroleum gefüllten Kasten. Das Galvanometer kann in einen Kasten eingesetzt werden, in welchem sich eine Lampe und Scale befindet, so daß es stets ohne weitere Justirung benutzt werden kann. 2115

Das Taschengalvanometer von Siemens & Halske zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: Die Aufstellung durch Stellschrauben fällt fort, die Magnetnadel kann durch einen einzigen Griff arretirt oder frei gestellt werden; das Instrument ist leicht in seine Theile zu zerlegen; es besitzt eine bedeutende Empfindlichkeit; diese und der Widerstand sind justirt, so daß viele der bei Telegraphen-, Telephon- oder Starkstromanlagen vorkommenden Messungen mit demselben ausführbar sind. 2116

Elektrodynamometer.

Der Lincoln-Amstutz'sche Versuchsapparat enthält eine Dynamomaschine, einen Motor und ein Meßinstrument, welches gleichzeitig zur Messung von Stromstärken, Spannung und Energieverbrauch eingerichtet ist. 2117

Lunt stellt eine Formel für die mittlere Energie auf, die in einem mehrphasigen System verbraucht wird. Sie wird dargestellt als eine Summe von Gliedern, von denen das einzelne das mittlere Product ist aus dem Strom in dem betreffenden Leiter und der Potentialdifferenz zwischen dem Ende dieses Leiters und demjenigen eines andern, der gleichsam als Normal dient. Jeden Summand kann man durch ein gewöhnliches Elektrodynamometer messen. Dadurch daß man alle beweglichen Rollen auf eine Axe setzt und passend schaltet, erhält man durch eine einzige Lesung den Betrag der gewünschten Summe. 2120

Verbrauchsmessung. Galvano- und dynamometrische Zähler.

In Bristol's Instrument wird die Bewegung einer Dynamometerspule durch ein Zeigerwerk übertragen und auf einer rotirenden Scheibe registrirt. 2127

Um die Registrirvorrichtung in Bewegung zu setzen, benutzt Ferranti einen Elektromotor mit in sich geschlossener Leitung. Auf der Axe 2129

des Motors sitzt eine ebene Scheibe. Senkrecht zur Ebene dieser Scheibe läuft ein Rad des Registrirwerkes. Die Berührungsstelle von Rad und Scheibe befindet sich je nach der Stromstärke in kleinerem oder größerem Abstand vom Mittelpunkt der Scheibe.

2131 Um einen gleichen Gang der beiden Uhrwerke im Zähler von Aron herbeizuführen, giebt Jones zwei Vorrichtungen an. Entweder er verbindet beide Pendel mit einem Seidenfaden, der in seiner Mitte ein kleines Gewicht trägt, oder er befestigt an den Pendeln in horizontaler Lage zwei kleine, leichte Magnete, so daß sich entgegengesetzte Pole gegenüber stehen.

Elektrolytische Zähler. *2137* Grassot hängt einen Silberdraht, dessen unteres Ende einen Conus trägt, vertical auf, so daß das untere Ende in eine Silbernitratlösung taucht, während von oben ein entsprechender Druck wirkt. Die Gewichtsabnahme des Conus hat eine Bewegung der Anode zur Folge, die registrirt wird.

2138 Der Electricitätsmesser von Waterhouse besitzt sehr einfache Construction und ist durch die Art seiner Schaltung von Interesse.

Widerstandsmessung. Meßmethoden. *2139* Hiecke giebt für ein Mehr-(Fünf-)Leitersystem, in welchem an jedem Pole eine gewisse Ableitung stattfindet, eine Methode zur Messung eines Fehlerwiderstandes während des Betriebes mittels des Torsionsgalvanometers an.

Meßinstrumente. *2145* **Starkstromrheostat.** Whittingham umgiebt die Widerstandsrollen mit einer röhrenförmigen Hülle von gutem Wärmestrahlungsvermögen. Der Raum zwischen Draht und Röhre wird mit einem guten Wärmeleiter ausgefüllt und die Röhren so angeordnet, daß zwischen ihnen ein freier Luftzug zu Stande kommt.

Leitungsfähigkeit. *2146* **Bezeichnung.** Teichmüller verlangt die Einführung von nur einer einzigen Bezeichnung des specifischen Widerstandes (namentlich des Kupfers), und schlägt als solche das Mho für die Leitungsfähigkeit, das Megamho-Centimeter für die specifische Leitungsfähigkeit vor.

2147 **Widerstandsänderung.** Milthaler hatte gefunden, daß der Widerstand von Manganindrähten, die abwechselnd auf 100° erhitzt und auf 20° abgekühlt wurden, abnahm. Wiechert stellt diese Veränderungen durch Formeln dar, welche entsprechenden Problemen der nahe verwandten elastischen Nachwirkung entlehnt sind. Beobachtete und berechnete Zahlen stimmen gut mit einander.

2148 **Legirungen.** Haas untersucht systematisch die Kupfer-Zink-Legirungen. Läßt man den Procentgehalt an Zink von 0 an steigen, so nimmt der specifische Widerstand zu, hat bei 34 % ein Maximum und nimmt von da an wieder ab. Die Abhängigkeit von der Temperatur ist linear; der Temperaturcoefficient zeigt bei 34 % ein Minimum. Auf Reinheit der Materialien ist besonders Rücksicht genommen.

2153 **Schlechte Leiter.** Appleyard beobachtete merkwürdige Widerstandsveränderungen an Celluloid und untersucht die Leitfähigkeit der Mischungen von Isolatoren und Metallspähnen.

Kratzert benutzt zur Polbestimmung Lakmus-, Curcuma- oder Polreagenspapier, das mit Wasser, einer Säure oder einer Base angefeuchtet ist. Hilfsmittel bei Messungen. Polbestimmung. 2154

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

2156 *Bryan, On electromagnetic current induction in plane, cylindrical and spherical current sheets and its representation by moving trails of images (mathematisch, rechnerisch). Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 198. 8 S.

2157 Duhem, Sur l'hystérésis et les déformations permanentes. C. R. Bd 118. S 974. 2 S.

2158 Hopkinson, On the force of an electromagnet on its armature. El., London Bd 33. S 100. 2 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 491. 3 Sp, 2 Abb.

2159 Jüllig, Ueber die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 691. 22 S, 4 Taf, 17 Abb.

2160 Korda, Problème général des transformateurs à circuit magnétique fermé. C. R. Bd 118. S 864. 4 S.

2161 Whitwell, Alternating currents and hysteresis. El. Rev. Bd 34. S 543. 3 Sp, 1 Abb.

2162 *Liénard, Pressions à l'intérieur des aimants et des diélectriques (mathematisch). Lum. él. Bd 52. S 7, 67. 20 Sp, 2 Abb.

2163 *Matthews, Carichoff, On the design of electromagnets for specific duty (Fortsetzung des Discussion; vgl. F 94, *1019*). El. World Bd 23. S 776. 2 Sp, 2 Abb.

2164 Mues, Ueber den Magnetismus von Eisenringen, deren Fläche nur theilweise von zwei symmetrisch liegenden Spiralen bedeckt ist. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 592. 1 S.

2165 J. Perry, On magnetic shielding by a hollow iron cylinder: Simplest case. Phil. Mag. S 5. Bd 38. S 270. 1 S.

2166 *Proposed electrical test of cuirasses (Untersuchung kugelsicherer Panzer auf Metall mittels Inductionswage). Western El. Bd 14. S 326. ⊙

Messungen.

2167 Ewing u. Klassen, Magnetic qualities of iron. El., London Bd 32. S 636, 668, 713; Bd 33. S 6, 38. 30 Sp, 49 Abb. — (Appleyard, Steinmetz). El. Rev. Bd 34. S 389, 419. 3 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 136, 185, 333, 384, 444. 41 Sp, 41 Abb. — El. World Bd 23. S 569. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 417. 1 Sp. — Fessenden, A formula for the area of the hysteresis curve. El. World Bd 23. S 768. 3 Sp, 2 Abb. — Magnetic formulae. El. World Bd 23. S 834. 1 Sp.

2168 Föppl, Ueber die Magnetisirung hohler Eisenkerne (E. Schulz, Grotrian). El. Zschr. 1894. S 209. 3 Sp.

2169 Grotrian, Zur Magnetisirung von eisernen Cylindern. Wied. Ann. Bd 52. S 735. 14 S, 2 Abb.

2170 Hopkinson u. Wilson, Propagation of magnetisation of iron as affected by the electric currents in the iron. El. Rev. Bd 34. S 729. ⊙ — El., London Bd 33. S 237. ⊙

2171 Nagaoka, Vertheilung der Magnetisirung in Nickeldraht bei gleichzeitiger Wirkung von Longitudinalzug und Torsion. Wied. Ann. Bd 53. S 481. 6 S, 7 Abb.

2172 Nagaoka, Längenänderungen von Eisen-, Nickel- und Kobaltovoiden durch Magnetisirung. Wied. Ann. Bd 53. S 487. 12 S, 3 Abb.

2173 Heydweiller, Ueber Villari's kritischen Punkt beim Nickel. Wied. Ann. Bd 52. S 462. 11 S, 1 Abb.

2174 Steinmetz, Magnetic friction and hysteresis. El. World Bd 23. S 763. 1 Sp.

2175 Birkeland, Sur l'aimantation produite par des courants hertziens. — Un diélectrique magnétique. C. R. Bd 118. S 1320. 4 S. — Lum. él. Bd 52. S 591. 4 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 338. 1 Sp.

2176 Klemenčič, Ueber die Magnetisirung von Eisen- und Nickeldraht durch schnelle elektrische Schwingungen. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 205. 18 S. — Lum. él. Bd 52. S 594. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 96. 1 Sp.

2177 Dechant, Ueber magnetische Verzögerungen in Folge von Wechselströmen und deren experimentellen Nachweis (El. Thomson). Zschr. El., Wien 1894. S 201. 3 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 595. 1 S.

2178 Fromme, Magnetische Experimentaluntersuchungen. VIII. Ueber die Selbstinduction und elektrostatische Capacität von Drahtrollen und ihren Einfluß auf magnetische Erscheinungen. Wied. Ann. Bd 53. S 236. 31 S.

2179 S. P. Thompson u. M. Walker, On the design and winding of alternate-current electromagnets. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 564. 10 S, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 54. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 559. 1 Sp. — Engin. Bd 57. S 656. ⊙ — El. World Bd 23. S 676. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 438, 588. 8 Sp.

2180 Threlfall, On an approximate method of finding the forces acting in magnetic circuits. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 89, 21 S, 3 Abb.

2181 *Sheldford Bidwell, Effet de l'aimantation sur les dimensions de fils et d'anneaux en fer recuit (Ergänzungen zu F 94, *1032*, *1033*). Lum. él. Bd 52. S 626. 4 Sp, 2 Abb.

2182 *Parsons & Co., Iron testing (vgl. F 94, *1037*). El., London Bd 32. S 674. ⊙ — El. World Bd 23. S 596. ⊙

Magnetische Eigenschaften.

2183 A. Abt, Magnetisches Verhalten des Moravitzaer Magnetits und des Stahls bei starken magnetisirenden Kräften und deren magnetische Momente in absoluten Maaßen. Wied. Ann. Bd 52. S 749. 9 S, 2 Abb.

2184 Ascoli, Studien über die magnetische Induction. — Ueber einige magnetische Eigenschaften cylindrischer Eisendrahtbündel. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 681. 1 S.

2185 Curie, Propriétés magnétiques du fer à diverses températures. C. R. Bd 118. S 796, 859, 1134. 10 S, 4 Abb. — Curie, Le Chatelier, La loi de l'aimantation du fer à différentes températures. Lum. él. Bd 52. S 284. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 323. 3 Sp. — Ann. télégr. 1894. S 266. 11 S, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 122. ⊙

2186 Kunz, Ueber die Abhängigkeit der magnetischen Hysteresis von der Temperatur. El. Zschr. 1894. S 194. 14 Sp, 3 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 485. 12 Sp, 5 Abb.

2187 *Détermination des qualités magnétiques du fer. Ann. ind. 1894 I. S 363. 3 Sp.

2188 *Hippisley, A graphical method of constructing the curves of current in electro-magnets and transformers. El., London Bd 33. S 54. ⊙ — Engin. Bd 57. S 657. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 439. ⊙

2189 Salomons, Manganine. El. Rev. Bd 34. S 455. ⊙ — Glover & Co., Salomons, Bemerkungen. El. Rev. Bd 34. S 486, 513. ⊙

2190 *Hadfield, Manganese steel. El., London Bd 33. S 70. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 398. ⊙

Apparate.

2191 Chiotoni, Unifilares Sinusmagnetometer. — Ueber die Messung des Temperaturcoefficienten der Magnete mit dem Sinusmagnetometer. — Ueber die Bestimmung des Inductionscoefficienten der Magnete nach der Lamont'schen Methode. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 465. 3 S.

2192 Koepsel, Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften des Eisens in absolutem Maaß mit directer Ablesung von Siemens & Halske (Robinson). El. Zschr. 1894. S 214. 7 Sp, 11 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 243. 7 Sp, 10 Abb.

2193 Wild, Magnetic measuring instruments. El., London Bd 33. S 35. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 344. ⊙

2194 Dubois, Etalons de champ magnétique. Lum. él. Bd 52. S 242. 2 Sp.

2195 *Crihfield, How to make magnets. El. Rev. Bd 34. S 609. ⊙

2196 *An old loadstone magnet (aus dem Jahre 1753 stammend). El., New-York Bd 17. S 321. 1 Sp, 1 Abb.

Induction.

Theorie und Messungen.

2197 Guye, Sur la moyenne distance géometrique des élements d'un ensemble de surfaces et son application au calcul coefficients d'induction. C. R. Bd 118. S 1329. 3 S. — Coefficient de self-induction de n fils parallèles égaux et équidistants, dont les sections sont réparties sur une circonférence. C. R. Bd 119. S 219. 2 S.

2198 Heydweiller, Ueber die Bestimmung von Inductionscoefficienten mit dem Telephon. Wied. Ann. Bd 53. S 499. 6 S, 2 Abb.

2199 *Minchin, On the calculation of the coëfficient of self-induction of a circular current of given aperture and crosssection (Inhalt rechnerisch mathematisch) Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 300. 4 S, 2 Abb.

2200 *Russell, Measuring coefficients of induction. El., London Bd 33. S 5. 3 Sp, 6 Abb. — Sumpner, Russell, Bemerkungen (Modification zweier bekannter Methoden; Maxwell, Joubert). El., London Bd 33. S 54, 85. ⊙

2201 *Tobler, Sur la mesure des coefficients de self-induction. J. télégr. 1894. S 157. 7 Sp, 4 Abb.

2202 E. C. Rimington, On the behaviour of an air-core transformer, when the frequency is below a certain critical value. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 394. 12 S, 2 Taf, 1 Abb.

2203 Abraham, Sur les courants alternatifs et le pont de Wheatestone. C. R. Bd 118. S 1251. 2 S. — Mesure et comparaison de coefficients d'induction propre par les courants alternatifs de grande fréquence. C. R. Bd 118. S 1326. 3 S. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 443. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 33. ⊙

Apparate.

2204 Campbell, On the finding of faults in coils wound on conducting bobbins. El., London Bd 33. S 203. 1 Sp, 1 Abb.

2205 *Bedell, Calculating magnet coils (Tabelle, über die ‚Ampèrefuß' pro Volt für verschiedene Drahtsorten). El. World Bd 23. S 606. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 592. 1 Sp.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

2206 Kleiner, Zur Lehre vom Sitz der Elektricität in Condensatoren. Wied. Ann. Bd 52. S 728. 7 S.

2207 Graetz u. Fomm, Ueber die Bewegung dielektrischer Körper im homogenen elektrostatischen Felde. Wied. Ann. Bd 53. S 85. 10 S.

2208 de Nicolaieff, Sur deux méthodes pour l'étude des courants dans les circuits ouverts et des courants de deplacements dans les diélectriques et les électrolytes. C. R. Bd 119. S 469. 2 S.

2209 Nernst, Methode zur Bestimmung von Dielektricitätsconstanten. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 622. 42 S, 9 Abb.

2210 Röntgen, Ueber den Einfluß des Druckes auf die Dielektricitätsconstanten des Wassers und des Aethylalkohols. Wied. Ann. Bd 52. S 593. 11 S.

2211 Swyngedauw, Sur la partage de la décharge d'un condensateur entre deux conducteurs dérivés dont l'un présente une interruption. C. R. Bd 118. S 920. 2 S.

2212 Swyngedauw, Sur l'équation des décharges. C. R. Bd 119. S 221. 3 S.

2213 *Northrup, Specific inductive capacity of solids under either slowly or rapidly changing fields (vorläufige Mittheilung). El., New-York Bd 17. S 537. ⊙

2214 Beaulard, Sur le pouvoir inducteur spécifique du verre. C. R. Bd 119. S 268. 3 S.

2215 *Borel, Constantes diélectriques principales de quelques substances cristallisées biaxes. Lum. él. Bd 51. S 42, 90, 135, 190. 32 Sp, 3 Abb.

2216 *Ferraris, Bericht über die Abhandlung von L. Lombardi: Langsame Polarisirbarkeit der Dielektrica; die Seide als Dielektricum zur Herstellung von Condensatoren. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 678. ⊙

Magnetismus. Theorie. 2157 Hysterese.

Im Anschluß an die Untersuchungen Ewing's über magnetische Hysterese unternimmt es Duhem einige theoretische Sätze abzuleiten; einige weitere Anwendungen seiner Theorie stellt er in Aussicht.

Hopkinson nennt die ‚Charakteristik' eines Elektromagnetes die Curve, die man erhält, wenn man die Gesammtinductionen als Ordinaten, die magnetisirenden Kräfte als Abscissen aufträgt. Die Arbeit, die für die Magnetisirung aufgewendet ist, stellt dann die Fläche dar, welche zwischen Ordinatenaxe und Charakteristik liegt. Der Verfasser berechnet daraus die Arbeit, welche bei der Bewegung der Armatur während constant bleibender magnetisirender Kraft geleistet wird. 2158 Magnetisirungsarbeit.

Um die Gestalt der Kraftlinien eines magnetischen Drehfeldes zu finden, macht Jüllig einige vereinfachende Annahmen. Alsdann werden die Gleichungen für Potential und Kraftlinien abgeleitet und die successiven Veränderungen der Kraftlinien in vier Figuren dargestellt. 2159 Kraftlinien eines Drehfeldes.

Korda stellt sich folgendes Problem: Ist ein Transformator mit geschlossenem Kern gegeben und die Magnetisirungscurve desselben bekannt, so soll durch Rechnung die Stromcurve des Primär- und des Secundärstromes gefunden werden, welche durch eine wechselnde EMK an den Polklemmen des Primärstromes erzeugt werden. Vorgänge im Transformator. 2160

Für gewöhnlich berechnet man die in einer Secundärspule eines Transformators inducirte elektromotorische Kraft ohne Rücksicht auf die Hysterese des Eisenkerns. Whitwell führt die Rechnung aus, unter der Annahme, daß die Magnetisirungscurve des Eisens eine Ellipse ist. Die Wirkung besteht darin, daß der Widerstand um einen bestimmten Betrag vergrößert erscheint; hat aber der inducirende Strom Sinusform, so hat es auch der inducirte. 2161

Mues stellt sich die Frage: Kann bei genügend gesteigerter Stromstärke oder sonst bei passender Anordnung auch bei ungleich vertheilten magnetisirenden Kräften eine gleichmäßige Ringmagnetisirung erreicht werden? Durch diese Frage wird der Verfasser auf das Studium der Bestimmung der Fernwirkung eines solchen Ringes in ihrer Abhängigkeit von der Entfernung und seiner Lage geführt. 2164 Fernwirkung eines Ringmagnetes.

Perry berechnet für zwei in einer Diametralebene eines Cylinders liegende, symmetrisch zur Axe verlaufende Drähte, die in entgegengesetzter Richtung von demselben Strom durchflossen werden, das Potential innen und außen, einmal mit, das andere Mal ohne den Hohlcylinder, und findet daraus die Schirmwirkung. 2165 Schirmwirkung eines Eisencylinders.

Messungen. 2167 Hysterese.

Ewing und Klaassen untersuchen die Permeabilität verschiedener Eisensorten, wobei sie eine Methode benutzen, durch welche sie direct

die einzelnen Curvenpunkte erhalten. Eine Ausmessung der Curven giebt die verbrauchte Energiemenge. Für letztere hatte Steinmetz eine empirische Formel gegeben, mit welcher die Resultate der Verfasser nur sehr angenähert übereinstimmen. Weiter messen sie durch ein Thermoelement die Wärme, die durch das periodische Ummagnetisiren entwickelt wird. Drittens werden Versuche mit dem bereits bekannten ‚magnetischen Curvenzeichner' ausgeführt. Schließlich bedienen sie sich einer großen Zahl kleiner Compassnadeln, welche Aufschluß über verschiedene magnetische Erscheinungen, insbesondere die Hysterese geben sollen.

Fessenden bestätigt die Resultate von Ewing und Klaassen, daß die von Steinmetz angegebene Formel für die Hysterese nur eine sehr rohe Annäherung an die durch den Versuch erzielten Zahlen giebt. Er giebt eine andere Formel an, die besser stimmen soll, welche aber sehr complicirt ist und viele (5) Constanten enthält. Begründet ist die Formel auf das von Kennelly aufgestellte Gesetz, daß der magnetische Widerstand durch einen Ausdruck von der Form $a + b\,y$ ausgedrückt werden kann. Fessenden giebt die Gründe an, weshalb er dies nicht für eine empirische Formel, sondern für ein streng physikalisches Gesetz hält.

Magnetisirung voller und hohler Eisencylinder. *2168* Nach der Ansicht Föppl's lösen sich die magnetischen Kraftlinien in dem Maaße, wie der magnetisirende Strom anwächst, von der erregenden Spule ab, dringen in die Oberfläche des Kerns und verdrängen die dort schon vorhandenen Kraftlinien nach innen. Hartes Eisen setzt dieser transversalen Bewegung größeren Widerstand entgegen als weiches; dasselbe gilt von der Rückwanderung der Kraftlinien (remanenter Magnetismus). Auf Grund dieser Anschauung erklärt Föppl die Versuche von Grotrian und Schulz an vollen und ausgehöhlten Eisenkernen.

2169 Grotrian bringt neue Versuche, welche die von du Bois und Ascoli erhobenen Einwände widerlegen sollen, und gelangt zur folgenden Formulirung: Die Theile eines gegen den Durchmesser nicht zu kurzen Eisencylinders, der durch ein homogenes Feld in der Richtung der Axe magnetisch erregt wird, sind bei geringem Sättigungsgrade sehr verschieden stark magnetisirt, und zwar ist die Magnetisirung an der Oberfläche erheblich größer als die im Innern.

2170 **Zeitliche Ausbreitung.** Wendet man den Strom in einer um einen Eisenkern gewickelten Spule, so dauert es einige Zeit, bis der Kern wieder die volle Magnetisirung angenommen hat. Um diese Verzögerung zu studiren, bringen Hopkinson und Wilson eine Untersuchungsspule aus feinem Kupferdraht in das Innere der Spule. Die in derselben inducirten Ströme dauerten in einigen Fällen über eine halbe Minute an.

Abhängigkeit von Zug und Torsion. *2171* Durch gleichzeitige Wirkung von Zug und Torsion kann man scheinbar die Magnetisirung eines im magnetischen Felde befindlichen Nickeldrahtes umkehren. Durch eine kleine Probespule untersucht Nagaoka die Vertheilung der Magnetisirung längs des Drahtes und stellt seine Resultate graphisch dar.

2172 Die Messung der Längenänderung führt Nagaoka nach einem schon in einer früheren Arbeit (F 94, *1033*) benutzten Princip aus. Die

Messungen stellt er in drei Curvensystemen dar. Dabei zeigt sich, daß die Längenänderung annähernd dem Quadrat der Magnetisirung proportional ist.

Heydweiller weist das Villari'sche Phänomen auch bei Nickel nach. Trägt man Druck- und Zugkräfte als Abscissen, die zugehörigen Magnetisirungen als Ordinaten auf, so weist die Curve bei schwacher Magnetisirung ein Minimum und ein Maximum auf. Maximum und Minimum werden um so flacher, und rücken um so näher zusammen, je stärker die Magnetisirung ist; bei einer gewissen Stärke der Magnetisirung verschwinden sie ganz. 2173 Villari's Phänomen.

Steinmetz bemerkt, daß man die Hysterese benutzen kann, um die Energie zu messen, welche durch die Reibung der Molecularmagnete verbraucht wird. Nur muß man Sorge tragen, daß jede äußere Energiezufuhr oder -verbrauch vermieden ist. 2174

Birkeland sucht das Vorhandensein von stationären magnetischen Wellen festzustellen, die sich analog den elektrischen Wellen in langen Drähten verhalten. Er benutzt dazu eine Mischung aus Paraffinquarz und feinstem Eisenpulver. Cylinder aus dieser Mischung werden in eine Spirale eingeführt, die der Unterbrechungsstelle eines Hertz'schen Secundärleiters gegenüberliegt. Die Mischung verhält sich dann, wie ein magnetisches Dielektricum. 2175 Magnetische Wellen.

Rayleigh und Stefan haben eine Formel für den Widerstand eines Drahtes bei sehr schnellen elektrischen Schwingungen angegeben; derselbe ist von der Permeabilität des betreffenden Materials abhängig. Klemenčič mißt durch ein Thermoelement die Wärmeentwicklung in solchen Drähten und berechnet daraus die Permeabilität verschiedener Stoffe. Die Zahlen stimmen mit den für schwache magnetisirende Kräfte gefundenen Werthen überein. 2176 Magnetisirung durch schnelle elektrische Schwingungen.

Die Experimente von Dechant sollen die Wirkung zeigen, welche ein Eisenkern von zwei gegen einander in der Phase verschobenen magnetisirenden Kräften erfährt; dieselbe besteht darin, daß die Maxima und Minima der Magnetisirung nicht gleichzeitig auf der ganzen Länge des Kernes auftreten, sondern daß die resultirenden, magnetischen Momente vom Sitze der einen magnetisirenden Kraft bis zu dem der anderen eine allmählich wachsende Phasenverzögerung erleiden. 2177 Magnetische Verzögerung bei Wechselströmen.

Fromme bringt zunächst die Intensität eines ein Eisendrahtbündel magnetisirenden Stromes auf Null, und erhält dadurch das größte permanente Moment. Er stellt dann den Strom noch einmal her und unterbricht dann plötzlich, während parallel zur Unterbrechungsstelle ein Widerstand geschaltet ist, und bringt schließlich auch den Reststrom auf Null. Er erhält dann ein kleineres permanentes Moment. Die Abnahme hängt von der Größe und Art des parallel geschalteten Widerstandes ab. Die Messung giebt dadurch ein empfindliches Mittel zu entscheiden, ob ein Widerstand inductions- und capacitätsfrei ist. Es zeigte sich, daß bifilar gewickelte Rollen eine nur geringe Capacität besitzen, so lange ihr Widerstand 1000 Ohm nicht erreicht, dagegen sind Rollen, die nach der von Chaperon angegebenen Weise gewickelt waren, soweit sie geprüft wurden, vollkommen inductions- und capacitätsfrei. 2178 Inductions- und capacitätsfreie Drahtrollen.

2179 Anziehungskraft eines Magnetes bei Wechselstrom und Gleichstrom. Thompson und Walker finden, daß bei schwächeren magnetisirenden Kräften die Anziehungskraft eines Elektromagnetes auf seine Armatur dieselbe ist, gleichgültig ob der Magnet durch Gleichstrom oder Wechselstrom erregt wird. Bei stärkeren Feldern erhält man durch Gleichstrom auch die größeren Kräfte. Die Wicklung der Elektromagnete für Wechselströme betreffend, zeigen die Verfasser, daß man für eine gegebene Erregung bei constanter Spannung die Ampèrewindungen umgekehrt proportional der Wechselzahl zu wählen hat.

2180 Anziehung zweier magnet. Eisenstücke. Zwei Eisenstücke, die normal zur Trennungsfläche vom Inductionsfluß B durchzogen werden, haften nach Maxwell mit der Kraft $\frac{B^2}{8\pi}$ pro qcm an einander. Während sich die Formel nach Versuchen von Bosanquet für starke Felder bestätigte, stimmte sie für schwache Felder nicht. Threlfall, der diese Thatsachen bestätigt, sucht den Grund darin, daß bei schwacher Induction die Trennung nicht sofort über den ganzen Querschnitt vor sich geht, so daß die Induction auf einen kleinen Querschnitt concentrirt wird. Alsdann betrachtet der Verfasser den Fall, daß die beiden Eisenstücke durch einen schmalen Luftspalt getrennt sind. Durch eine einfache Annahme bringt er hier Theorie und Erfahrung in genügenden Einklang. Zum Schluß bringt er eine Experimentaluntersuchung über die Reluctanz magnetischer Kreise bei wechselnder Größe des Luftspaltes.

Magnetische Eigenschaften.

2183 Magnetit. Abt's Untersuchungen des Magnetits haben folgende Resultate: Der specifische Magnetismus des Magnetits nimmt, wie beim Stahl, mit der Länge des Stabes zu, ist aber nicht so stark wie beim Stahl; bei kürzeren Stäben überwiegt der permanente Magnetismus des Magnetits den des Stahls sowohl bei geringen, wie bei sehr starken magnetisirenden Kräften bis zum Sättigungspunkt; das Verhältniß zwischen beiden ändert sich aber mit der magnetisirenden Kraft. Der Magnetit hat bis zu einer gewissen Stablänge den größten specifischen Magnetismus unter den bekannten magnetischen Körpern. Der permanente Magnetismus des Magnetits nimmt bei Anwendung gleich starker entmagnetisirender Kräfte in stärkerem Maaße ab, als der des Stahls, während das Ansteigen des permanenten Magnetismus bis zum Maximum in gewissen Fällen langsamer erfolgt als bei Stahl.

2184 Ausgeglühte Eisendrähte. Ascoli untersucht die magnetischen Eigenschaften von ausgeglühten Eisendrähten verschiedener Länge und von Bündeln aus solchen Drähten.

Abhängigkeit von der Temperatur. 2185 Curie erweitert die Arbeiten von Hopkinson dadurch, daß er die magnetischen Eigenschaften bis zu Temperaturen von 1375° mißt. Die Temperaturen 750°, 860°, 1280° sind besonders ausgezeichnet. Auch hier zeigt sich, daß die Curven, welche den Zusammenhang zwischen magnetisirender Kraft, Magnetisirung und Temperatur darstellen, ganz analog denjenigen sind, welche bei Dämpfen die Beziehung zwischen Dichte, Druck und Temperatur ausdrücken.

2186 Den zu untersuchenden Draht bringt Kunz in ein Porzellanrohr, welches von einer Platinspirale zum Zweck der Erzeugung hoher Temperaturen umgeben ist. Die Temperatur wird durch ein in das Porzellan-

rohr eingeführtes Platinrhodiumelement gemessen, welches durch bekannte Schmelzpunkte verschiedener Materialien geaicht worden war. Die höchste angewandte Temperatur beträgt 861°. Die magnetischen Messungen wurden nach der magnetometrischen Methode vorgenommen. Für weiches Eisen nimmt die Hysterese mit steigender Temperatur linear ab. Bei Stahl und Gußeisen ist eine einfache Beziehung zwischen Temperatur und Hysteresis nicht auffindbar.

Nach Salomons sollen Feilspähne von Manganin stark magnetische Eigenschaften haben; man solle deshalb feine Manganindrähte erst auf ihre magnetische Beschaffenheit hin prüfen. Glover & Co. finden diese Angaben nicht bestätigt und schließen, daß bei Salomons' Versuchen der Magnetismus des Feilichts von Eisentheilchen der Feilen herrührt. Salomons erhält seine Behauptung aufrecht. *2189 Magnetismus von Manganin.*

Apparate.

Das Eigenthümliche des Magnetometers von Chistoni besteht darin, daß der schwingende Magnet durchbohrt ist und die Collimatorlinse des Fernrohrs, sowie die Scale trägt. Weiter zeigt der Verfasser, daß der Temperaturcoefficient eines Magnetes keine Constante ist und für steigende und fallende Temperaturen verschieden groß ausfällt. In der dritten Arbeit wird die Lamont'sche Methode discutirt und als brauchbar dargestellt. *2191*

Das von Koepsel construirte Instrument ist eine Umarbeitung eines früher von ihm angegebenen Princips und fast identisch mit einem von Robinson (F 94, *1044*) vorgeschlagenen. *2192*

Die Denkschrift von Wild behandelt vier Punkte: Ersatz der Aufhängefäden aus Seide durch Metallfäden, Genauigkeit magnetischer Messungen in Gebäuden mit Eisenconstructionen, Magnetometer zur Bestimmung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus, Verbesserungen an magnetometrischen Apparaten. *2193*

Dubois hat die Verdet'sche Constante für Gläser bestimmter Zusammensetzung der Firma Schott & Co. gemessen. Von dieser Firma werden danach auch Platten hergestellt, welche als Normale für die Messung von magnetischen Feldern dienen. Dieselben sind für durchfallendes, wie für reflectirtes Licht eingerichtet. Um störendes Nebenlicht zu beseitigen, sind die Flächen der Platten schwach gegen einander geneigt. *2194 Normal für magnet. Felder.*

Induction.

Guye wendet den Cotes'schen Satz auf die Theorie der mittleren geometrischen Entfernungen zur Berechnung des Inductionscoefficienten paralleler cylindrischer Leiter (Kabel) an. Als Specialfall betrachtet er ein System von drei (bezw. sechs) gleichen, parallelen Drähten, die auf einem Kreisumfang von 50 cm Radius vertheilt sind. Die Messungen wurden nach bekannter Methode in der Wheatstone'schen Brücke mit Wechselstrom und Telephon ausgeführt und ergaben Resultate, die von der Theorie höchstens um 1 % abweichen. *2197 Inductionscoefficienten paralleler cylindrischer Leiter.*

Heydweiller giebt eine Methode an, um einen gegenseitigen Inductionscoefficienten in der Wheatstone'schen Brücke mit dem Hörtelephon zu messen. Die genannte Größe ergiebt sich als Product *2198 Gegenseitiger Inductionscoefficient.*

zweier Widerstände und einer Capacität, wenn der Widerstand eines der Brückenzweige gleich Null gemacht wird.

2202 Rimington betrachtet zwei Stromkreise mit Selbstinduction und gegenseitiger Induction. Wirkt eine sinusartige EMK im primären Stromkreis, so kann unter gewissen Umständen die Impedanz des primären Kreises durch Schließen des secundären vermehrt werden, so daß dadurch bei constanter Spannungsdifferenz der Primärstrom geschwächt wird.

2203 Selbstinduction. Befinden sich in den Zweigen einer Wheatstone'schen Brückencombination Selbstinductionen, so muß man zwei Elemente verändern, um das Telephon zum Schweigen zu bringen. Abraham berechnet einen Specialfall, bei welchem man durch Veränderung von nur einer Größe ein Minimum herbeiführt, und benutzt diese Anordnung zur Berechnung der Schwingungszahl des Stromes, sowie zur Bestimmung von Selbstinductionscoefficienten.

Apparate.

2204 Den metallischen Kern der Spule verbindet Campbell mit einem empfindlichen Galvanometer und einem Umschalter, der entweder zu dem einen oder zu dem anderen Ende der zu untersuchenden Spule führt. Weiter ist um letztere eine Primärspule gewickelt, durch welche Stromstöße geschickt werden können. Das Verhältniß der Ausschläge des ballistischen Galvanometers giebt sofort die fehlerhafte Stelle.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

2206 Sitz der Elektricität im Condensator. Kleiner zerlegt einen geladenen Condensator durch einen den Belegungen parallelen Schnitt durch das Dielektricum in zwei Hälften; wird nun jedes der Spaltstücke mit Belegungen versehen, so erhält man dieselbe Ladungsmenge, wie sie der unzerlegte Condensator ergeben haben würde. Danach scheint es, daß die Ladung eines Condensators ihren Grund im Zustande des Dielektricums, nicht der Belegungen hat.

2207 Dielektrische Körper im elektrischen Felde. Bringt man eine Scheibe aus einem dielektrischen Material in ein Feld, in welchem elektrische Schwingungen stattfinden, und ist das Feld selbst homogen, so erhält man nach Graetz und Fomm Drehungen der Scheibe, die dem Quadrat der Potentialdifferenz proportional sind. Um diese Erscheinung zu erklären, muß man annehmen, daß die kleinen leitenden Körperchen im Dielektricum Kräfte auf einander ausüben.

2208 Nicolaieff hängt Ringe oder Scheiben bifilar zwischen die Pole eines Elektromagnetes unter einem Winkel von 45^0 gegen seine Axe oder senkrecht zur Axe des Elektromagnetes in der Nähe des einen Poles, während der andere verschiebbar ist. Aus den Ablenkungen, die man erhält, wenn der Magnet mit constantem und mit Wechselstrom erregt wird, kann man die Größe der im Ringe entstehenden Ströme ableiten.

2209 Bestimmung der Dielektricitätsconstante. Nernst bringt in zwei Zweige der Wheatstone'schen Brückenanordnung zwei einander gleiche Widerstände; in die beiden anderen Zweige kommen Condensatoren, von denen der eine mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt wird; der andere ist ein Vergleichscondensator und besteht aus zwei Platten, zwischen die eine Glasplatte eingeschoben werden kann; die Stellung der letzteren wird an einer Marke abgelesen und damit die Capacität des anderen Condensators be-

stimmt. Etwaige Leitfähigkeit des Dielektricums wird durch einen großen Flüssigkeitswiderstand parallel zum Vergleichscondensator ausgeglichen. In der Brücke befindet sich ein Hörtelephon. Leistungsfähigkeit und Fehlerquellen der Methode werden eingehend discutirt.

Röntgen zeigt, daß die Lorentz'sche Regel, welche einen Zusammenhang zwischen Dichte und Dielektricitätsconstante annimmt, mit der Erfahrung nicht stimmt. Er mißt die Aenderungen, welche die Dielektricitätsconstanten des Wassers und des Alkohols durch Druck- und durch Temperaturerhöhung erfahren. Namentlich die Aenderungen durch Druck (bis 500 Atmosph.) sind verschwindend. *2210 Aenderung der Dielektricitätsconstante mit dem Druck.*

Swyngedauw schließt eine Batterie von zwei Leydener Flaschen durch einen Kugelunterbrecher und eine Rolle, welche von der Gesammtentladung Q_T durchflossen wird, theilt dann die Leitung in zwei Theile, von denen der eine die Rolle D enthält und von der Strommenge Q_D durchflossen wird, während in dem anderen eine Funkenstrecke zwischen Platinspitzen eingeschaltet ist. Die Differenz von Q_T und Q_D läßt dann ein Urtheil zu über die Elektricitätsmenge, welche die Funkenstrecke passirt hat. *Entladung von Condensatoren. 2211*

W. Thomson hat eine Gleichung für die Entladung eines Condensators gegeben. Swyngedauw bemerkt, daß man dieselbe nicht ohne weiteres anwenden dürfe, da der Luftwiderstand der Funkenstrecke im Anfang der Entladung viel größer ist als während der Entladung. Er stellt dementsprechend Versuche an, welche seine Behauptung beweisen sollen. *2212*

Beaulard untersucht die Abhängigkeit des specifischen Inductionsvermögens des Glases von der Ladungszeit; die Meßmethode besteht in der Entladung eines Condensators mit und ohne zwischengestellte Glasscheibe durch ein ballistisches Galvanometer. Die Ladungszeiten werden durch Benutzung der Atwood'schen Fallmaschine abgeändert und gemessen. *2214 Spec. Inductionsvermögen des Gases.*

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

2217 *Abney on photometry (Vortrag, allgemein). El., London Bd 32. S 625, 656, 683. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 394, 424, 448. 5 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 57. S 455, 488, 522. 9 Sp, 8 Abb.
2218 Ferry, Photometry. El. Rev. Bd 34. S 387. 1 Sp.
2219 *Henry, Pupillométrie et photométrie. Lum. él. Bd 52. S 451, 510, 614. 42 Sp, 13 Abb.
2220 Glan, Ueber ein Gesetz der Kerzenflammen. Wied. Ann. Bd 51. S 584. 7 S, 1 Abb. — El., London Bd 32. S 571. ⊙
2221 Le rapport entre la carcel et les bougies. Lum. el. Bd 52. S 47. ⊙

Nach Ferry's Untersuchungen liefert die Methode der rotirenden Sectoren keine guten Ergebnisse, weil für die Empfindung des Auges das Licht nicht in dem Verhältniß der gedeckten zu den offenen Sectoren *Photometrie. 2218 Methode der rotirenden Sectoren.*

geschwächt wird. Bei reflectirtem Licht dagegen entspricht der Eindruck auf das Auge genau dem Verhältniß zwischen dunkeln und reflectirenden Sectoren.

2220 Maaße und Leuchtkraft der Kerzenflammen. Glan mißt die Flammen verschiedener Paraffin-, Stearin-, Wallrath- und Wachskerzen mit Zirkel und Maßstab aus und findet, daß die Leuchtkraft einer Kerze dem Rauminhalt ihres leuchtenden Theiles proportional sei.

2221 Vergleich von Lichteinheiten. Nach einer Zusammenstellung in Lum. él. beträgt der Werth der Carcel-Lampe: nach Schilling 9,6 englische Normalkerzen oder 9,826 deutsche Verbandskerzen; nach Le Blanc 9,30 englische Normalkerzen; nach Mormier 8,30 englische oder 7,50 deutsche Normalkerzen; nach Violle 8,91 englische, 7,89 deutsche, 9,62 Decimalkerzen, 9,08 Hefner oder 0,48 Violle.

XV. Elektrochemie.

Theorie.

2222 Doyer, Ekama u. Molenbroek, Ueber die elektrolytische Dissociation. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 588. ⊙

2223 H. Jones u. Pickering, Electrolytes and non-electrolytes. El. Rev. Bd 34. S 387. ⊙

2224 Nernst, Zur Dissociation des Wassers (Ostwald, F 93, *5269*). Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 155. 2 S.

2225 Nernst, Dielektricitätsconstante und chemisches Gleichgewicht. Zschr. phys. Chem. Bd 13. S 531. 6 S.

2226 Pagliani, Ueber die Coexistenz von elektrischer Leitfähigkeit und Dielektricitätsconstante in den Elektrolyten. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 679. 1 S.

2227 Schlamp, Zur Dissociationstheorie der Lösungen. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 272. 14 S, 1 Abb.

2228 Thwing, Eine Beziehung zwischen Dielektricitätsconstante und chemischer Constitution des Dielektricums. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 286. 15 S, 8 Abb.

2229 Streintz, Ueber die thermochemischen Vorgänge im Secundärelemente. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 327. 10 S, 1 Abb.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

2230 Bouty, Sur la capacité électrique du mercure et les capacités de polarisation en général. C. R. Bd 118. S 918. 2 S. — Lum. él. Bd 52. S 241. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 324. 3 Sp. — Sur la capacité de l'électromètre capillaire et sur la capacité innitiale du mercure. C. R. Bd 118. S 1196. 2 S. — El., Peris Ser 2. Bd 7. S 426. 2 Sp.

2231 Campetti, Ueber die Potentialdifferenz zwischen alkoholischen und wässrigen Lösungen eines und desselben Salzes (Att. Acc. Torino Bd 29. S 40. 18 S.). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 680. 1 S.

2232 E. Cohen, Die Bestimmung von Umwandlungspunkten auf elektrischem Wege und die elektromotorische Kraft bei chemischer Zersetzung. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 53. 40 S.

2233 Des Coudres, Der zeitliche Verlauf der Selbstpolarisation in geschlossenen Amalgam-Concentrationselementen. Wied. Ann. Bd 52. S 191. 14 S, 2 Abb.

2234 Goodwin, Studien über die Volta'sche Kette. Zschr. phys. Chem. Bd 13. S 577. 80 S, 6 Abb.

2235 K. R. Koch u. Wüllner, Ueber den Ausbreitungswiderstand und Polarisation an Elektroden von kleiner Oberfläche. Wied. Ann. Bd 52. S 691. 9 S, 1 Abb.

2236 Luggin, Ueber das Potential der Metalle bei sehr kurz dauernder Berührung mit Elektrolyten. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 463. 1 S.

2237 Meerburg, Beiträge zur Kenntniß der elektrolytischen Polarisation. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 588. 1 Sp.

2238 B. Neumann, Ueber das Potential des Wasserstoffs und einiger Metalle. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 193. 38 S, 7 Abb.

2239 Schürr, Sur un moyen de compenser la force électromotrice d'une pile hydro-électrique (fortzusetzen). C. R. Bd 118. S 464. 3 S.

2240 Stankewitsch, Experimentelle Beiträge zur Kenntniß der dielektrischen Polarisation von Flüssigkeiten. Wied. Ann. Bd 52. S 700. 28 S. — Münch. Ak. Ber. 1894. S 63. 30 S.

2241 Streintz, Ueber eine Beziehung zwischen der elektromotorischen Kraft des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 98. 6 S.

2242 Wiedeburg, Zur Frage nach dem Grundgesetz der Elektrolyse. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 174. 7 S, 1 Abb.

Elektrolyse.

2243 Houllevigue, Electrolyse et polarisation des mélanges de sels. Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 2. S 351. 34 S, 5 Abb.

2244 O. Lehmann, Ueber elektrische Convection, Sedimentation und Diffusion. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 301. 16 S, 10 Abb. — Eine neue Erscheinung beim Durchgang der Elektricität durch schlechtleitende Flüssigkeiten. Wied. Ann. Bd 52. S 455. 7 S, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 205. 3 Sp, 3 Abb.

Leitvermögen der Elektrolyte.

2245 Déguisne, Ueber die Frage einer Anomalie des Leitvermögens wässeriger Lösungen bei 4° (Lussana, F 94, *1099*). Wied. Ann. Bd 52. S 604. 3 S.

2246 Kawalki, Untersuchungen über die Diffusionsfähigkeit einiger Elektrolyte in Alkohol. Wied. Ann. Bd 52. S 166, 300. 53 S. 4 Abb. — El. Zschr. 1894. S 359. 1 Sp.

2247 Völlmer, Die elektrische Leitfähigkeit von einigen Salzen in Aethyl- und Methylalkohol. Wied. Ann. Bd 52. S 328. 28 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 359. ⊙

2248 Strindberg, Ueber die Aenderung der Leitfähigkeit einer Lösung durch Zusatz von kleinen Mengen eines Nichtleiters (Arrhenius). Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 161. 2 S.

2249 Wildermann, Die Methode von F. Kohlrausch in ihrer Anwendung zur Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 231. 13 S, 5 Abb. — Ueber eine weitere Methode zur Bestimmung der Leitfähigkeit schwach dissociirter Stoffe. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 247. 24 S, 4 Abb.

2250 McKittrick, On the measurement of the resistance of electrolytes (McGregor). El. Rev. Bd 34. S 689. 4 Sp.

Theorie. Dissociation. 2222 Doyer, Ekama und Molenbroek haben im Auftrage des Niederländischen Naturwissenschaftlichen Congresses eine Zusammenstellung der bisher bekannten elektrolytischen Dissociationserscheinungen verfaßt, welcher große Unparteilichkeit nachgerühmt wird.

2223 Nach den Bestimmungen von Harry Jones (F 93, *7309*) in Ostwald's Laboratorium zeigen auch Nicht-Elektrolyte anormale Erniedrigungen der Erstarrungspunkte ihrer schwachen Lösungen.

2224 Nernst erinnert daran, daß man bei Bestimmungen der elektrolytischen Dissociation des Wassers (Ostwald) die Potentialdifferenz zwischen der benutzten Base und Säure nicht vernachlässigen darf. Ist diese gleich 0,065 V, so ergiebt sich eine Dissociation von $0{,}8 \times 10^{-7}$.

2225 Nernst weist mathematisch nach, daß je größer die Dielektricitätsconstante eines Mediums ist, um so größer die Dissociation gelöster Stoffe unter sonst gleichen Umständen wird. Das Versuchsmaterial ist noch sehr ungenügend, unterstützt aber die Annahme.

2226 Nach Pagliani ist der wahre Widerstand r einer zwischen zwei coaxialen Kupfercylindern enthaltenen $CuSO_4$-Lösung der Höhe h der Flüssigkeitsäule umgekehrt proportional; also ist das Product rh constant. Dagegen wächst die Capacität des Systems mit h; also sinkt der beobachtete scheinbare Widerstand und sein Product mit h. Die Aenderung des scheinbaren Widerstandes mit der Concentration erlaubt Schlüsse auf die Veränderung der Dielektricitätsconstante.

2227 Schlamp leitet die Dissociation in wässerigen Lösungen aus der Erhöhung des Siedepunktes ab und bestimmt das Verhältniß zwischen Moleculargewicht und dem scheinbaren Moleculargewicht in der Lösung. Dieses Verhältniß stimmt meist mit anderen Beobachtungen; Chlorcalcium verhält sich indeß abweichend. Auch für andere Lösungsmittel als Wasser ist die Uebereinstimmung der verschiedenen Methoden ungenügend.

2228 Capacität. Die Periode der Schwingungen eines elektrischen Systems hängt ab von der Capacität und der Selbstinduction; ist letztere dieselbe für zwei Systeme, so muß auch die Capacität gleich sein, wenn das System mit einem dritten in Resonanz bleibt. Thwing bestimmte so die Capacität von festen und flüssigen Condensatoren und auch von Mischungen. Folgende Werthe wurden gefunden: Paraffin 2,14, Ebonit 2,71; Glas 5,84; Eis (—2°) 3,36, (—5°) 2,85; Wasser 75,5; Glycerin 56,2; Methylalkohol 34,05, Aethylalkohol 25,02, Prophylalkohol 20,45; Ameisensäure 62,00, Essigsäure 10,30, Propionsäure 5,50; Nitrobenzol 32,19 u. s. w.

Streintz gründet seine thermochemischen Berechnungen in secundären Zellen besonders auf die Wechselwirkungen folgender Körper: Pb, PbO, PbO_2, $PbSO_4$, H_2SO_4, H_2O, H, O. Der berechnete Werth der EMK betrug in einem Falle 1,855, der beobachtete 1,900 V. 2229 Thermochemie.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

Nach thermodynamischen Betrachtungen von Lippmann über den Zusammenhang zwischen Capacität der Polarisation und elektrocapillaren Erscheinungen ist die Capacität des Quecksilbers bei constanter Oberfläche von der elektromotorischen Kraft der Polarisation unabhängig. Aus Versuchen mit Lösungen von Natriumnitrat leitet Bouty ab, daß Platin sich dem Quecksilber ähnlich verhält. 2230

Campetti bestimmte die Potentialdifferenzen zwischen wässerigen und alkoholischen Lösungen desselben Salzes, indem er die Lösungen in besondere Gefäße über Hg brachte und durch U-Röhren, die mit einer der Lösungen gefüllt waren, verband. Die alkoholische Lösung erwies sich stets als elektropositiv, und gewöhnlich wuchs die Potentialdifferenz mit der Concentration der wässerigen Lösung; in letzterer Hinsicht wichen $CuCl_2$ und CdJ_2 von den Jodiden und Chloriden von Li, Ca, Zn ab. 2231 Lösungen in Wasser und Alkohol.

Cohen bestimmt die Temperaturen, bei denen Doppelsalze sich bilden und Abspaltungen wie $ZnSO_4, 7\,H_2O = ZnSO_4, 6\,H_2O + H_2O$ eintreten. Zwei durch einen getränkten Faden verbundene Gläser werden mit den concentrirten Lösungen gefüllt, Zinkstäbe eingestellt, die Gläser erhitzt, und der Augenblick der Stromumkehrung wird beobachtet. In den thermodynamischen Betrachtungen stützt er sich auf Helmholtz und Gibbs. 2232 Umwandlungspunkte.

Wird ein homogenes Amalgam als thermoelektrisch wirkendes Metall in einen Schließungskreis eingeschaltet, so müssen auch Diffusionsströme des im Quecksilber gelösten Metalls auftreten. In gewissen Concentrationsgrenzen gelten, wie experimentell nachgewiesen ist, die Gasgesetze auch für in Quecksilber gelöste Metalle. Zweck der Arbeit von Des Coudres ist Bestimmung der Diffusionsconstanten k von Nernst. Er verfährt nach H. F. Weber's Methoden. Die Uebereinstimmung mit der Theorie ist befriedigend. Der Aufsatz ist größtentheils mathematisch. 2233 Amalgame.

Zweck der Versuche Goodwin's war nachzuweisen, daß der Potentialunterschied zwischen einem Metall und einer Flüssigkeit sich, abgesehen von einer berechenbaren Constanten, durch den elektrolytischen Lösungsdruck des Metalls und die Kationconcentration der Lösung bestimmt, in welcher das Metall sich befindet. Die Arbeit betrifft besonders äußerst geringe Kationconcentrationen, d. h. die sogenannten Elektroden zweiter Art; für die mäßigen Concentrationen hat Nernst den Beweis bereits geliefert. Die scheinbaren Widersprüche zwischen Dissociationswerthen aus Löslichkeits- und Leitfähigkeitsbestimmungen seien der Annahme von gleichen Dissociationsconstanten für das schwerlösliche und das zugesetzte Salz zuzuschreiben. Es ergebe sich, daß die Elektroden erster und zweiter Art sich theoretisch, insoweit die Erregung elektrischer Energie in Frage kommt, im Grunde nicht unterscheiden. Besonders 2234 Elektroden zweiter Art.

studirt wurden Ketten mit sehr schwer löslichen Depolarisatoren und das Leitvermögen sehr schwer löslicher Salze.

2235 Kleine Elektroden. Koch und Wüllner hatten früher (F 92, *1548*) gefunden, daß die Polarisation kleiner Elektroden sich zusammensetzt aus wahrer Polarisation π und dem Product aus Stromstärke i und einem Widerstand u, so daß $p = \pi + iu$. Richarz erklärt die ganze Erscheinung durch Annahme einer schlecht leitenden Schicht in unmittelbarer Nähe der Elektrode. Koch und Wüllner schmelzen nun Platindraht in Glasröhrchen ein und schneiden scharf ab. Die Versuche, die bei verschiedenen Concentrationen angestellt wurden, scheinen zu beweisen, daß der Ausbreitungswiderstand zur Erklärung nicht genügt, sondern daß man einen Uebergangswiderstand von unbekannter Natur annehmen muß.

2236 Potential bei kurzer Berührung. Luggin suchte die zwischen einem Metall und einem Elektrolyten unmittelbar nach sehr kurzer Berührung herrschende Potentialdifferenz zu bestimmen. Das Fallgewicht eines Apparates trug das betreffende Metallstück. Die Potentialdifferenzen waren meist von denen dauernder Berührung nur um wenige Hundertstel Volt verschieden; bei Al, Fe, Pt betrug der Unterschied bis zu 0,4 V. Es mußten sich also die Doppelschichten sehr schnell bilden. Einwirkungen der Feuchtigkeit glaubt Luggin verhütet zu haben.

2237 Meerburg prüft die Formeln Witkowski's mathematisch und experimentell und gelangt zu der Ueberzeugung, daß keine der Theorien über die Natur der Polarisation, auch die von Warburg nicht, als genügend anerkannt werden könnte. Die Hauptrolle wäre der Oxydation und Reduction der Elektroden und ihrer in Lösung gegangenen Bestandtheile durch den Sauerstoff und Wasserstoff zuzuschreiben.

2238 Absolute Potentiale. Von Platin absorbirter Wasserstoff schlägt Au, Ag, Hg, Pd, As, Sb, Bi (nicht die anderen Metalle) nieder, da der occludirte Wasserstoff als Ion auftreten kann. In verschiedenen Säuren zeigt Wasserstoff nach Neumann verschiedene Potentialdifferenz, weil diese Säuren im verschiedenen Grade dissociirt sind; ob er dabei von Pt oder Pd absorbirt ist, bleibt sich gleich. Neumann bestimmte ferner die absoluten Potentiale von 20 Metallen, als solche oder amalgamirt, und bewies an 24 Thalliumsalzen, die der Einwerthigkeit des Metalls wegen gewählt wurden, daß das Anion keinen Einfluß hat, so lange der Grad der Dissociation nicht verändert wird. Schließlich giebt er die absoluten Potentiale von vierzig oxydirenden oder reducirenden Körpern.

2239 Compensation von Zellen. Schürr versucht die localen Ströme durch künstlich erzeugte Ströme zu compensiren. Ein mit der Flüssigkeit gefüllter Glascylinder ruht auf einem Holzringe und dreht sich mit diesem um seine Axe. Außerhalb sind zwei feste Finger angebracht, und in der Ebene dieser Finger das locale Element, gewöhnlich Zn/C. Ferner tauchen die Kupferelektroden eines Capillarelektrometers ein. Es wurden Versuche mit verschiedenen Flüssigkeiten und Elektroden angestellt. Ist E_0 die durch das Capillarelektrometer angezeigte Potentialdifferenz, wenn die vier Elektroden sich in einer Ebene befinden, und werden die Elektrodenpaare um den Winkel ω gedreht, so ist die neue Potentialdifferenz annähernd $E_\omega = E_0 \cos^2 \omega$.

Stankewitsch untersucht die dielektrische Polarisation besonders von solchen Flüssigkeiten, mit deren Lichtpolarisation wir bekannt sind, und findet einen gewissen Zusammenhang zwischen Steinheil's Drehungswinkel der Polarisationsebene für die B-Linie und der specifischen Inductionscapacität. Die Flüssigkeiten, seltene Oele, wurden in einem doppelten Condensator geprüft, d. h. in dem engen Raume zwischen drei Kupferplatten mit trennenden Glasstreifen. Je kürzer die Ladeperiode, desto geringer die specifische Capacität. Versuche mit sehr schnell oscillirenden Entladungen von Leydener Flaschen gelangen nicht; die Capacität schien mehr durch die Periode der Inductionsspule als durch die der Oscillationen beeinflußt zu werden. 2240 Dielektrische Polarisation.

Die beiden Salzlösungen einer Daniell-Zelle beeinflussen einander in der Weise, daß die wachsende Concentration des $ZnSO_4$ eine Abnahme, die des $CuSO_4$ eine Zunahme der elektromotorischen Kraft hervorbringt. Wright und C. Thompson beschickten die Zelle mit äquimolecularen Lösungen der beiden Sulfate nach dem Schema $m\,MSO_4$, $100\,H_2O$ und fanden, daß innerhalb der Grenzen für m 0,1 und 2,25, die elektromotorische Kraft 1,114 V von m unabhängig war. Bei Verdünnung der je ein Gramm-Molecül enthaltenden Lösung von 0,8 auf 18 l blieb die elektromotorische Kraft constant. Streintz weist nun nach, daß dies im weiteren Umfange gilt, und nicht nur für äquimoleculare Lösungen, so lange das Verhältniß des Salzgehalts einen beliebigen, constanten Werth besitzt. 2241 Elektromotorische Kraft und Salzgehalt.

Nach Helmholtz folgt die Beziehung zwischen elektromotorischer Kraft A und Gasdruck dem Gesetz: $A_1 - A_2 = C \cdot \log \frac{p_1}{p_2}$. Darnach muß die kleinste elektromotorische Kraft zur Elektrolyse Veranlassung geben. Wiedeburg's Curven über elektromotorische Kraft und Stromstärke bestehen aus zwei fast geradlinigen Zweigen, die durch einen kurzen, der größten Polarisation entsprechenden Bogen mit einander verbunden sind. 2242

Elektrolyse.

Nach Buff werden Salzgemische in bestimmten Verhältnissen ihrer Salze zersetzt, unabhängig von der Stromdichte. Dieses Gesetz läßt sich nach Houllevigue weder theoretisch begründen, noch experimentell nachweisen. Die Polarisation eines Salzgemisches hängt von beiden Elementen ab, wenn auch nur eins zersetzt wird. Auch Lippmann's Gesetz über die Depolarisation einer Elektrode in einer Lösung ihres Salzes gilt nur für geringe Stromstärken und unter Beschränkungen. Das Gewicht des leichter abgeschiedenen Metalls vergrößert sich mit dem Gehalt der Lösung an diesem Salze, und die Polarisation nimmt im Verhältniß dieses Gehalts ab; sehr schwache Lösungen verhalten sich abweichend. 2243 Salzgemische.

Lehmann ertheilt den Elektroden durch Influenzmaschinen kräftige Ladungen. Wechselströme erzeugen deutliche Convection; bei Gleichstrom ist die elektrische Entladung schwieriger, und es bilden sich helle Räume um die Pole, in denen Wirbelströme auftreten. Die Erschei- 2244 Elektrische Convection und Sedimentation.

nungen wurden unter dem Mikroskop beobachtet, indem er Oele, Lacke und lösliche und unlösliche Farbstoffe dem Wasser beigab. In einer Lösung von Berliner Blau in Acetal bilden sich Streifen wie Fischchen, welche dem positiven Pol den Kopf zuwenden und bei Umkehrung des Stroms sich sofort umdrehen. Wenn die Ladung nicht zu weit getrieben wird, bildet sich gewöhnlich ein Niederschlag nahe dem einen Pol. Reibung auf dem Glase, elektrolytische Leitung und Elektrolyse der Salze oder des Gummi (chinesische Tusche) compliciren die Erscheinungen, die namentlich in Glycerin (auch Wasser, Alkohol, Gelatine) sehr gut gelingen. Es wurden alle möglichen Farbstoffe benutzt. Die Polzonen überdecken einander und bilden farblose Flecke mit dunklen Rändern, in denen lebhafte Bewegung sichtbar wird; zuletzt tritt gewöhnlich ein Niederschlag auf. Es scheint sich um Zersetzung an den Polen und außerordentlich schnelle elektrische Diffusion der Bestandtheile zu handeln. In Gelatineschichten werden im Zusammenhang mit den Farbenerscheinungen Anschwellungen bemerkbar.

Leitvermögen der Elektrolyte.

2245 Leitvermögen bei 4°. Lussana's Behauptung, daß die Temperaturcoefficienten verdünnter Salzlösungen, Nitrate der Alkalien und alkalischen Erden, bei 4^0 ihr Maximum erreichen, ist nach Déguisne einer ungleichmäßigen Temperaturvertheilung zuzuschreiben und irrthümlich. Die Leitvermögen entsprechen der Formel $k = k_4 \ (1 + \alpha \ [t - 4])$.

2246 Diffusion und Leitvermögen. In Anschluß an Völlmer (siehe weiter unten) untersuchte Kawalki die Diffusion von NaJ, LiCl, KJ, $AgNO_3$, $CH_3.COONa$ in Wasser und Alkohol. Bezeichnen k_1 und k die Diffusionsfähigkeiten derselben in Wasser und Alkohol, λ_1 und λ die Grenzwerthe der molecularen Leitfähigkeit, so sind sowohl k_1/k als auch λ_1/λ annähernd 3. Kawalki verfuhr ähnlich wie Scheffer. Geht man von Lösungen von sehr schwacher Concentration aus, so erlangt man, wahrscheinlich in Folge der Convectionsströmungen, weniger befriedigende Resultate.

2247 Der von Völlmer angewandte Aethylalkohol hatte nach dreimonatlichem Stehen über Kalk und darauf folgender Destillation ein Leitvermögen von $0{,}062 \times 10^{-10}$; der Methylalkohol ein Minimum von $0{,}88 \times 10^{-10}$. Es wurden Halogene und Nitrate der Alkalien und alkalischen Erden beobachtet. Die Grenzwerthe der molecularen Leitvermögen für Wasser, Methyl- und Aethylalkohol verhalten sich wie 100 : 73 : 34; Whetham hatte 100 : 70 : 23 gefunden, und 100 : 60 : 23 berechnet. Die von Völlmer abgeleiteten Ionisationswerthe für wässerige Lösungen stimmen nicht mit Ostwald's Berechnungen überein. Die Versuche betreffen halogene und essigsaure Salze der Alkalien und alkalischen Erden, ferner salpetersaures Silber und Calcium. Die Siedepunkte lassen sich aus der Leitfähigkeit nicht berechnen.

2248 Zusatz von Nichtleitern. Holland hatte das Gesetz von Arrhenius bewiesen, daß Zusatz von $x^0/_0$ eines Nichtleiters zu einer Lösung vom Leitvermögen l_0 dieses auf $l = l_0 \left(1 - \frac{a\,x}{2}\right)^2$ erhebt, fand indeß verschiedene Werthe für a. Strindberg untersuchte wässerige Lösungen von Natrium- und Kupfer-

chlorid nach der Methode von Kohlrausch unter Zusatz von Aethylalkohol und Aceton und bestätigt die Formel.

Wildermann bestimmte nach Kohlrausch's Methode das Leitvermögen der Dichlor-, Trichloressigsäure und β-Resorcylsäure in absolutem Alkohol. Die Essigsäure und ihre Chlorderivate werden in Alkohol in demselben Grade wie in Wasser dissociirt; die Resorcylsäure dagegen verhält sich abweichend. Dies wäre indeß der Methode von Kohlrausch zuzuschreiben, welche für sehr schwach dissociirte Lösungen, namentlich von organischen Säuren und Basen, in organischen Lösungsmitteln ungeeignet, und im bestem Falle sehr umständlich sei. Meßmethoden. 2249

Da es McKittrick an den Apparaten fehlte, welche die Methode von Kohlrausch erfordert, so verfuhr er nach McGregor und Ewing. Die Zelle wird unmittelbar in die Brücke eingeschaltet, als ob es sich um metallische Widerstände handelte. Um die Polarisation zu eliminiren, wird der Widerstand langsam so lange vermehrt, bis die Nadel zu zögern scheint und dann umschlägt. Diesen Punkt zu beobachten war McKittrick Anfangs unmöglich. Durch Verbesserungen erlangte er schließlich bei Verwendung von großen Elektroden und bei Messung kleiner Widerstände durch starke Batterien Resultate, die nur um 0,13 bis 1 % von den wahren Werthen abwichen. Er empfiehlt das Verschwinden des doppelten Ausschlags als Merkmal beizubehalten. 2250

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

2251 *Ebert, Ueber die Bewegungsformen, welche den elektromagnetischen Erscheinungen zu Grunde gelegt werden können (Zurückführung auf cyklische Bewegungen). Wied. Ann. Bd 52. S 417. 15 S.

2252 *Blondin, Théorie tourbillonnaire de l'électrodynamique (mathematisch). Lum. él. Bd 52. S 405, 570, 608. 46 Sp, 9 Abb.

2253 Vaschy, Sur la nature de la conductibilité électrique. C. R. Bd 118. S 1324. 2 S. — Lum. él. Bd 52. S 629. 3 Sp.

2254 *Burton, The mechanism of electrical conduction. El. Rev. Bd 34. S 559. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 53. 1 Sp. — Engin. Bd 57. S 656. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 438. 2 Sp.

2255 *Bryan, On electro-magnetic induction in plane, cylindrical, and spherical current-sheets and its representation by moving trails of images (mathematisch). El. Rev. Bd 34. S 646. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 74. 1 Sp. — Engin. Bd 57. S 700. 1 Sp.

2256 *Vaschy, Sur le mode de transformation du travail en énergie électrique (mathematisch). C. R. Bd 118. S 1249. 2 S. — Lum. él. Bd 52. S 628. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 442. 2 Sp.

2257 *Silberstein, Vergleich des elektromagnetischen Feldes mit einem elastischen Medium (mathematisch). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 611. ⊙

2258 Pellat, La question du travail des forces électromagnétiques dans le disque de Foucault. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 266. 1 Sp.

2259 *Taylor, The electrification of gases and liquids (Speculation). El. Rev. Bd 34. S 391. 2 Sp.

Allgemeines und Belehrendes.

2260 *Lodge, The work of Hertz (Vortrag). El., London Bd 33. S 153, 186, 204. 16 Sp, 22 Abb. — Engin. Bd 57. S 751. 1 Sp.

2261 Colard, Sur l'échauffement des divers points d'un conducteur cylindrique traversé par un courant électrique. Lum. él. Bd 52. S 201. 15 Sp, 3 Abb.

2262 *Blondin, Sur la double réfraction électrique (Zusammenstellung). Lum. él. Bd 52. S 101. 10 Sp, 3 Abb.

2263 *Kerr, Experiments on a fundamental question in electro-optics. — Reduction of relative retardations to absolute. Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 380. 15 S, 4 Abb.

2264 Hess, Instruments pour l'analyse des fonctions périodiques. Lum. él. Bd 52. S 551. 13 Sp, 6 Abb.

2265 *Ebert, Die Tesla'schen Versuche (Zusammenstellung). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 483. ⊙

2266 Baumgardt, Volta-Induction und Massenbewegung. El. Zschr. 1894. S 237. 4 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 542. 6 Sp, 1 Abb.

2267 *Hering, Analogies and differences between magnetic and electric quantities. El. World Bd 23. S 524. 1 Sp.

2268 *Kosta Karamata, Elementare Ableitung des Potentiales des Stromes aus dem Ohm'schen Gesetz. Zschr. phys. chem. Unterr. 7 Jhrg. S 200. 1 S.

2269 *Neumann, Ein einfacher Influenzapparat. Zschr. phys. chem. Unterr. 7 Jhrg. S 249. ⊙

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

2270 *Birkeland, Ueber die Strahlung elektromagnetischer Energie im Raume (mathematisch). Wied. Ann. Bd 52. S 357. 24 S, 1 Abb.

2271 *Graetz u. Fomm, Ueber normale und anomale Dispersion elektrischer Wellen. Münch. Ak. Ber. 1894. S 189. 18 S.

2272 *Sarasin u. Birkeland, Sur la réflexion des ondes électriques au bout d'un fil conducteur qui se termine dans une plaque (s. F 93, 7354). C. R. Bd 118. S 793. 3 S, 2 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 393. 4 Sp, 2 Abb.

2273 *Salvioni, Untersuchungen über stationäre elektrische Wellen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 477. 2 S.

2274 *Zehnder, Versuche mit Strahlen elektrischer Kraft; einfachste objective Darstellung derselben (Beschreibung von Versuchen und Apparaten). Wied. Ann. Bd 52. S 34. 22 S. 10 Abb. — El. Zschr. 1894. S 394. 1 Sp.

2275 *Barton, Electrical interference phenomena somewhat analogous to Newton's rings, but exhibited by waves along wires. El. Rev. Bd 34. S 517. ⊙

2276 *Minchin, Note on the behaviour of certain bodies in presence of electromagnetic oscillations (Metallpulver, s. *1132*). El., London Bd 33. S 75. ⊙ — Engin. Bd 57. S 700. ⊙

2277 Northrup, Behaviour of certain bodies in presence of electromagnetic oscillations. El., New-York Bd 17. S 537. ⊙

2278 Pupin, Lighting by resonance. El., New-York Bd 17. S 489. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 207. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrische Entladungen.

2279 Lenard, Ueber die magnetische Ablenkung von Kathodenstrahlen. Wied. Ann. Bd 52. S 23. 11 S, 1 Taf mit 3 Abb. — El., London Bd 33. S 108. 5 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1894. S 334. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 537. 10 Sp, 3 Abb.

2280 Fitzgerald, On Lenard's experiments on the magnetic action of cathode rays. El., London Bd 33. S 151. 2 Sp.

2281 Rimington, Luminous discharges in electrodeless vacuum tubes. El. Rev. Bd 34. S 125. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 49. ⊙

2282 *J. J. Thomson, Electric discharge through gases (Experimentalvortrag). El. Rev. Bd 34. S 447. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 35. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 418. 1 Sp, 1 Abb.

2283 *David Salomon's new phenomena in vacuum tubes (mit Wechselströmen). Engin. Bd 57. S 584. 2 Sp.

2284 Zieliński, Ueber die magnetische Eigenschaft von Entladungen statischer Elektricität und ihre praktische Verwendung (Mitth. a. d. Tel.-Ing.-Ber. d. Reichs-Postamtes). El. Zschr. 1894. S 233. 9 Sp, 4 Abb.

2285 *Dolbear, Electricity and photography (Photographie durch Funken oder dunkle Entladung). El., New-York Bd 17. S 493. 1 Sp.

Leitungsvermögen der Gase.

2286 *Baly, The behaviour of gases under the influence of electrical discharge (Elektrolyse der Gase). El. Rev. Bd 34. S 390. 1 Sp.

2287 *Braun, The electrical conductivity of gases (ähnlich wie F 93, *5187*). El. Rev. Bd 34. S 759. ⊙

Elektrisirmaschinen.

2288 *The largest Holtz machine (sechs drehbare Scheiben von 1,15 m Durchmesser). El., New-York Bd 17. S 313. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 178. 1 Sp.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

2289 Mebius, Galvanometrische Messungen über den Einfluß, welchen ein elektrischer Funke auf einen anderen ausübt. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 608. 1 S.

2290 Majorana, Sur la rapidité des phénomènes photo-électriques du sélénium (Rend. R. Acc. Lincei 1894). Lum. él. Bd 52. S 40. 7 Sp, 7 Abb.

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

2291 Houllevigue, Sur les variations de l'effet Peltier produites par l'aimantation. C. R. Bd 118. S 629. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 243. ⊙

2292 *Barus, Elementary expression of thermoelectrics (allgemeine Gleichung für die EMK). Silliman's J. Bd 47. S 366. 5 S. — El. Rev. Bd 34. S 651. ⊙

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

2293 Leduc, Physiologische Wirkungen mit elektrostatischen Maschinen erzeugter Wechselströme. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 683. ⊙

2294 Kratter, Ueber den Tod durch Elektricität. El. Zschr. 1894. S 361. ⊙

2295 D'Arsonval, Mort apparente produite par les courants alternatifs (Picou, Leblanc). C. R. Bd 118. S 1139. 1 S. — Lum. él. Bd 52. S 497. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 391. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 362. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 719. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 173. ⊙

2296 *Unfall durch Elektricität (Cannes, 29. März, Tod bei 2400 V Wechselstrom). Zschr. El., Wien 1894. S 288. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 240. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 433. ⊙

2297 Tod durch Elektricität. Zschr. El., Wien 1894. S 232. ⊙ — El., London Bd 32. S 655. ⊙ — (Gerichtsverhandlung). El. Zschr. 1894. S 361. 1 Sp.

2298 *Tod durch Elektricität (Arbeiter in Weiz bei Graz, 18. 6. 94). El. Zschr. 1894. S 361. 1 Sp.

2299 *Haacke, Electric currents in plants. El. Rev. Bd 34. S 126. ⊙

Anhang.

Elektrische Einheiten und Benennungen.

2300 *Rovida, Sur les loi des actions et les systèmes des dimensions des grandeurs physiques. Lum. él. Bd 52. S 601. 16 Sp.

2301 Houston u. Kennelly, On certain new prefixes proposed for physical unit magnitudes. El. World Bd 23. S 466. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 667. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 270. 1 Sp. — Lum. él. Bd 52. S 149. ⊙

2302 *Houston u. Kennelly, On the applications of the proposed names for the practical magnetic units (Gauss, Gilbert, Oersted, Weber; Beispiele). El. World Bd 23. S 456. 2 Sp.

2303 Fitzgerald u. Trouton, Systematic nomenclature. El., New-York Bd 17. S 93. ⊙

2304 *Nomenclature and symbols. El., London Bd 32. S 662. 2 Sp.

Vaschy betrachtet den Vorgang des elektrischen Stromes in der bekannten Anschauungsweise, wonach die Energie des elektrischen Feldes von den Leitern absorbirt und in Wärme verwandelt wird. Die Energie des magnetischen Feldes zeigt diese Verwandlungsfähigkeit nicht. Theorie. 2253

Pellat zeigt, daß in einer Foucault'schen Scheibe die elektromagnetischen Kräfte am Leiter des Stromes, nicht am Strome selbst, angreifen. 2258

Allgemeines. 2261 Temperaturvertheilung im Leiterquerschnitt.

Colard untersucht analytisch die Unterschiede der Temperatur in verschiedenen Punkten des Querschnittes eines gleichmäßigen metallischen Leiters und die daraus entspringenden mechanischen Spannungen.

Hess beschreibt Apparate von Lord Kelvin, Sommerfeld und Wiechert, Henrici, welche dazu dienen, beliebige periodische Functionen in eine Summe von Sinusfunctionen aufzulösen. 2264 Apparate für Reihenentwicklung.

Baumgardt stellt die Analogie zwischen Selbstinduction und Massenträgheit theils durch Rechnungen, theils durch Versuche dar. 2266 Mech. Analogie d. Selbstinduction.

Elektrische Schwingungen. 2277

Northrup bestimmt die Dielektricitätsconstante fester Körper in Feldern, deren Stärke rasch oder langsam wechselt. Für Paraffin ergab sich im ersteren Falle 2,252, im letzteren 2,317.

Pupin versuchte eine größere Zahl von Glühlampen, die an Stelle von Geissler'schen Röhren benutzt wurden, mittels elektrischer Schwingungen zum Leuchten zu bringen. Als Stromquelle benutzte er eine Slattery'sche Wechselstrommaschine für 1500 V und 130 Cyklen in der Secunde, die auf einem Transformator arbeitete. Die Lampen lagen parallel zu einem Condensator, der im secundären Kreise mit einer regulirbaren Inductionsspule hinter einander geschaltet war. An den Klemmen des Transformators waren 150, an denen des Condensators 1500 V. Der Versuch gelang. Für praktische Zwecke mußte jedoch die Wechselzahl der Maschine erhöht und die Capacität des Condensators erniedrigt werden. 2278

Elektrische Entladungen. Kathodenstrahlen. 2279

Die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch einen Magnet ist nach Lenard abhängig von den Umständen, unter denen die Strahlen erzeugt werden, besonders von der Verdünnung; je höher die letztere, desto geringer die Ablenkung. Dagegen ist die Ablenkung unabhängig von der Natur und der Dichte des wägbaren Mediums, in dem die Strahlen (außerhalb des Erzeugungsrohres) verlaufen; sie ist demnach nur durch die Aenderung im Zustande des Aethers bedingt.

Fitzgerald hält es für nicht unzweifelhaft nachgewiesen, daß die Kathodenstrahlen, wie Lenard (*2279*) behauptet, Aethervorgänge seien. 2280

Nach Rimington leuchtet ein luftleeres Gefäß, das sich dreht, wenn ihm eine geriebene Kautschukstange genähert wird. Der Versuch wird zur Erklärung des Nordlichts benutzt. 2281 Erklärung des Nordlichts.

Zieliński beobachtet, daß eine heftige elektrische Entladung eine Magnetnadel nicht dreht, sondern ummagnetisirt; er benutzt dies zur Construction eines Blitzanzeigers, s. *2315*. 2284 Magnetische Wirkung.

Licht und Elektricität.
2289 Belichtung der Funkenstrecke.

Mebius untersucht mittels des Galvanometers die bekannte Erscheinung, daß die Spannung an einer Funkenstrecke geringer wird, wenn man letztere von einer anderen Funkenstrecke bestrahlen läßt. Er schließt aus seinen Versuchen, daß der Funke der Sitz einer EMK sei.

2290 Belichtung des Selens.

Majorana läßt mittels eines bewegten Spiegels auf eine Selenzelle einen kurzdauernden Lichtstrahl fallen und schließt nach einer gemessenen Zeit für einen Augenblick einen Strom, der durch die Zelle und ein Galvanometer geht; der erste Ausschlag des letzteren erlaubt, den Widerstand der Selenzelle zu bestimmen. Es zeigt sich, daß die Widerstandsänderungen sehr langsam verlaufen (im vorliegenden Fall 7 Secunden), so daß es ausgeschlossen erscheint, diese Eigenschaft des Selens für das Fernsehen zu verwenden.

Thermoelektricität.
2291

Houllevigue untersucht mathematisch den Einfluß der Magnetisirung auf die EMK eines Thermoelementes.

Einfluß des Stromes auf den Körper.
2293

Wechselströme von hoher Spannung und großer Wechselgeschwindigkeit, welche durch eine größere Fläche in den Körper eintreten, werden nicht empfunden; benutzt man aber kleine Schwammelektroden, so werden die unmittelbar unter der Eintrittsstelle gelegenen Nerven erregt.

2294 Kratter's an Thieren angestellte Versuche liefern im Allgemeinen die bekannten Ergebnisse. Der Tod tritt entweder als Lähmung auf; in diesem Falle kann man das Thier gewöhnlich ins Leben zurückrufen; oder es handelt sich um eine plötzlich auftretende Herzlähmung, oder um innere Verletzungen.

2295 Wiedererweckung nach el. Schlag.

Picou und Leblanc haben einen Mann, der einen elektrischen Schlag von 4500 V bei 55 Perioden in der Secunde erhalten hatte, durch künstliche Athmung ins Leben zurückgerufen.

2297 Tod durch el. Schlag.

In Innsbruck verunglückte am 16. März ein 26jähriger Postbeamter, Namens Würtemberger, als er einen gerissenen Telephondraht, der mit einer Starkstromleitung in Berührung stand, ergriff.

Elektrotechnische Benennungen.
2301

Houston und Kennelly schlagen zur Benennung höherer und niedrigerer Vielfache der elektrischen Einheiten neue Vorsätze vor; wie 10^6 Ohm = 1 Megohm, so soll 10^9 Ohm = 1 Begohm, ähnlich Tregohm u. s. w. genannt werden; die Reihe, die mit Mikro- beginnt, lautet weiter: Bikro-, Trikro- u. s. w. Die meisten Zeitschriften lehnen diese Vorschläge ab.

2303 Fitzgerald und Trouton machen einen Vorschlag zu einem System von Benennungen physikalischer Größen, in dem durch bestimmte Endsilben besondere Beziehungen ausgedrückt werden: absorption, absorbance, absorbivity, die physikalische Erscheinung an sich und ohne Maßbezeichnung, ihr Betrag in einer bestimmten Einheit, die Einheit selbst u. s. w.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

2305 *Preece, Aurora and the telegraph wires (30. März 1894, englische Telegraphen). El. World Bd 23. S 569. ⊙

2306 *Veeder, Aurora borealis and earth currents (Nordamerika, 23. Februar 1894). El. World Bd 23. S 702. ⊙

2307 *Une aurore boréale (30./31. März 1894, Belgien). Lum. él. Bd 52. S 347. 1 Sp.

Atmosphärische Elektricität.

Theorie, Beobachtungen.

2308 S. A. Andrée, Beobachtungen bezüglich der Condensation von Wasserdampf in einer feuchten elektrischen Atmosphäre. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 684. 1 Sp.

2309 Dvořák, Bemerkungen zur Theorie der atmosphärischen Elektricität. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 166. 10 S, 6 Abb.

2310 Tolomei, Ueber die Entstehung des Hagels (Marangoni). Zschr. El., Wien 1894. S 304. 4 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 477. 1 Sp.

2311 Baudoüin, Künstlicher Regen. Zschr. El., Wien 1894. S 231. ⊙

2312 Electric phenomena during thunderstroms. El., London Bd 33. S 173. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 640. 1 Sp.

2313 Haberlandt, Blitze auf Java. Zschr. El., Wien 1894. S 307. 1 Sp.

Blitzableiter.

Theorie. Messungen. Allgemeines.

2314 Wurts, Discriminating lightning arresters, and recent progress in means for protection against lightning. El., New-York Bd 17. S 458, 472. 6 Sp, 6 Abb. — El. World Bd 23. S 737. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 14. S 270, 282. 13 Sp, 27 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 258. 1 Sp.

2315 Zieliński, Ueber die magnetische Eigenschaft von Entladungen statischer Elektricität und ihre praktische Verwerthung (Mitth. a. d. Tel.-Ing.-Ber. d. Reichs-Postamts, s. *2284*). El. Zschr. 1894. S 233. 9 Sp, 4 Abb.

2316 *Stort, Blitz und Blitzableiter (allgemein). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 711. 1 Sp.

2317 *Lightning rods (über schlechte Ausführung). El. Rev., New-York Bd 24. S 290. 2 Sp.

Bau.

2318 Parafoudres El. Thomson (1893). Lum. él. Bd 52. S 37. 1 Sp, 3 Abb.

2319 Wurts, A non-arcing railway lightning arrester (Westinghouse Electric & Manufacturing Co.) El. World Bd 23. S 507. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 192. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 24. S 173. 1 Sp, 1 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

2320 *Blitzschlag in den Vatican (schlechter Blitzableiter). Zschr. El., Wien 1894. S 231. ⊙

2321 *Robert, Coup de foudre dans une station centrale d'électricité (Paris, 26. April 1894). Lum. él. Bd 52. S 261. 2 Sp.

2322 *Ein merkwürdiger Zufall (Regenschirm als Blitzableiter). Zschr. El., Wien 1894. S 264. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 360. 1 Sp.

Atmosphärische Elektricität. 2308 Versuche.

Andrée beobachtete zwei in einem Zimmer isolirt aufgestellte Metallkugeln, deren eine mit Kältemischung gefüllt war; wurde die staubhaltige Zimmerluft elektrisirt, so stieg das Potential der gekühlten Kugel weit rascher als das der anderen. Hiernach schließt Andrée, daß auch in der Atmosphäre bei Condensationen ein Theil der atmosphärischen Elektricität auf den Condensationsproducten gesammelt wird.

2309 Theorie. Dvořák bespricht mehrere Fragen der Theorie der atmosphärischen Elektricität und ihre Beobachtungsmethoden und beschreibt einige Schulversuche.

2310 Entstehung des Hagels. Marangoni ruft die alte Volta'sche Theorie über die Entstehung des Hagels ins Leben zurück. Danach sollten die Hagelkörner unter Einwirkung elektrischer Anziehung sich zwischen den oberen und unteren Theilen einer Wolke hin- und herbewegen und dabei an Größe zunehmen, indem sie einerseits durch Verdunstung sich stark abkühlen, andererseits flüssige Theile der Wolke auf sich niederschlagen und zum Gefrieren bringen.

2311 Regenerzeugung. Baudoüin entzieht mittels eines Franklin'schen Drachens den Wolken Elektricität und erzeugt auf diese Weise Regen.

2312 Erscheinungen an Lichtleitungen. Während eines Gewitters erloschen in der elektrischen Anlage in Gossau bei St. Gallen die Glühlampen; dagegen sandten die oberirdischen Leitungen fortwährend heftige Funken aus.

2313 Blitze auf Java. Die Blitze bringen auf Java weit weniger heftige Zerstörungen hervor als in unseren Gegenden. Zschr. El., Wien versucht, dies mit der allgemein verbreiteten, großen Feuchtigkeit des dortigen Klimas zu erklären.

Blitzableiter. 2314

Wurts setzt einen Blitzableiter für Wechselstromanlagen zusammen aus eisenlosen flachen Spulen von 17 Windungen und Blitzableitern aus 19 neben einander stehenden Cylindern aus einem Metall, das den

Wechselstromlichtbogen nicht bestehen läßt; der mittlere Cylinder ist mit der Erde in Verbindung, die äußeren mit den beiden Leitungen. In letztere sind je vier Spulen hinter einander geschaltet, während die Blitzableiter von einer Leitung zur anderen führen. Mit einer solchen Einrichtung hat Wurts erfolgreiche Versuche in Colorado gemacht.

Zieliński's Blitzanzeiger besteht aus einer magnetisirten vielzackigen Stahlblechscheibe, die auf einer Spitze drehbar neben der Blitzableiter-Erdleitung befestigt wird. Eine atmosphärische Entladung dreht nicht die Stahlblechscheibe, sondern ändert ihre magnetische Axe, wonach sich die Scheibe anders wie vorher zum magnetischen Meridian einstellt. *2315* **Blitzanzeiger.**

Zum Schutze der Dynamomaschine gegen eine atmosphärische Entladung aus der Leitung schaltet El. Thomson einen Transformator mit zwei gleichen Wicklungen in die beiden Hauptleitungen ein. Die Entladung aus der einen Leitung inducirt in der anderen eine der ersteren nahezu gleiche und entgegengesetzte, so daß die Maschine nur einer Differenzwirkung ausgesetzt ist. Außerdem werden noch Drosselspulen vor die Maschine geschaltet und ein Condensator mit drei Belegungen mit den beiden Leitungen und dem Gestell der Maschine verbunden, schließlich ein gewöhnlicher Leitungs-Blitzableiter angeschaltet. *2318* **Schutz der Dynamomaschine.**

Die Westinghouse-Gesellschaft verfertigt den Wurts'schen Blitzableiter (F 93, *7427*), bei dem die Funkenstrecke in eine enge Nuth eines Holzstückes eingeschlossen ist. *2319*

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

2323 Aldrich, Power losses in the transmission machinery of central stations. El. Rev. Bd 35. S 20, 29. 14 Sp, 9 Abb.

2324 Arno, Versuche an einem asynchronen Wechselstrommotor von 15 P, System Brown (vgl. F 94, *1183*). El. Zschr. 1894. S 496. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 53. S 123. 2 Sp, 1 Abb.

2325 Esson, Mono-phase motors. El. Rev. Bd 35. S 317. 2 Sp.

2326 *Duncan, Brown, Anderson u. Hayes, Experiments on two-phase motors (Curven von Strom, Spannung und Gegen-EMK eines zweipferdigen Tesla-Motors). El., New-YorkBd 18. S 26. 3 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 24. S 8. 6 Sp, 11 Abb. — Western El. Bd 15. S 17. 6 Sp, 12 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 4. 8 Sp, 12 Abb.

2327 *Lenz, Untersuchungen über den Wirkungsgrad von Motoren und Dynamomaschinen ohne Anwendung von Bremszaum und Dynamometer (elektrische Messungen; Hopkinson, Hummel, Cardew, Trotter). Zschr. El., Wien 1894. S 352. 3 S, 2 Abb. — Dingl. Bd 293. S 162. 4 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 124. 4 Sp, 2 Abb.

2328 *Owens u. Skinner, Test of a closed-coil arc dynamo (Forts. *1195*; interessante Curven über Anker-Rückwirkung). El., New-York Bd 18. S 144. 4 Sp, 8 Abb. — El. World Bd 24. S 150. 5 Sp, 10 Abb. — Western El. Bd 15. S 79. 4 Sp, 10 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 74. 6 Sp, 10 Abb.

2329 Bell, Some facts about polyphase motors. El., New-York Bd 18. S 126. 5 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 24. S 124. 5 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 15. S 52. 4 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 50. 6 Sp, 3 Abb.

2330 Fischer-Hinnen, Lösung einiger praktischer Fragen über Gleichstrommaschinen auf graphischem Wege. El. Zschr. 1894. S 397. 14 Sp, 16 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 72, 126. 1 Sp, 12 Abb.

2331 Houston u. Kennelly, Electro-dynamic machinery. El. World Bd 24. S 50, 123, 149, 174, 205, 231, 259, 289, 309. 24 Sp, 47 Abb.

2332 Johnson, The best proportions of armature diameter and length in dynamos and motors. El. World Bd 24. S 287. 1 Sp, 1 Abb.

2333 *Kennedy, Elementary theory of the induction alternating motor. El. Rev. Bd 35. S 156, 318. 3 Sp, 5 Abb.

2334 Meidinger, Herstellung eines Drehfeldes durch Einphasen-Wechselströme. El. Zschr. 1894. S 395. ⊙

2335 Schwartze, Einige Betrachtungen über den Nutzen synchroner Wechselstrommotoren (S. P. Thompson; Einfluß übererregter Synchron-Motoren auf das Netz). El. Anz. 1894. S 1362. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 606. 1 Sp.

2336 G. J. Scott, Alternating currents in direct current armatures and the bad effects on machines. El. World Bd 24. S 314. 1 Sp.

2337 Steinmetz, Sine curve alternators. El., London Bd 33. S 497, 528. 3 Sp. — El. Zschr. 1894. S 500. 2 Sp. — El. World Bd 24. S 107. 1 Sp. — Houston u. Kennelly, Duncan, Dunbar, Ryan, Steinmetz, Bell, Fessenden, Blondel, Arnold, Bemerkungen. El. World Bd 24. S 154, 177, 211, 264, 293, 315. 8 Sp. — The sine curve controversy (Houston u. Kennelly, Duncan, Dunbar, Fleming, Shand). El., London Bd 33. S 511, 580. 5 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 291. 3 Sp, 2 Abb.

2338 *Teege, Ueber den Einfluß der Selbstinduction auf die Magneterregung der Wechselstrommaschinen (selbsterregende Wechselstrommaschinen und -motoren, Gleichrichter u. s. w.). El. Zschr. 1894. S 491. 13 Sp, 9 Abb.

2339 *Weiler, Unipolar-Induction (allgemeine Darstellung nach Art der bekannten Lehrbücher). Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 265. 5 S, 15 Abb.

2340 Wiener, Magnetic leakage in dynamo-electric machinery. El., New-York Bd 18. S 141, 163, 193, 205, 214, 222, 249. 17 Sp, 33 Abb.

2341 *Wiener, Practical notes on dynamo calculations (Forts. von *1206*). El. World Bd 24. S 11, 32, 57, 79, 98, 129, 153, 210. 22 Sp, 29 Abb.

2342 Wilkes, Iron wire in dynamo electric machines (Anthony, Wilkes, Corey, Bemerkungen). El., New-York Bd 18. S 150, 193, 214, 241. 4 Sp, 1 Abb.

2343 *Burnowsky, Apparat zur Verstärkung des elektrischen Stromes (Ringanker mit drei Wicklungen; unsinniger Vorschlag). Zschr. El., Wien 1894. S 389. ⊙

Allgemeines und Belehrendes.

2344 *Neuerungen an Elektromotoren (Dynamomaschinen) und Zubehör (Parson's Dampfturbine; Wechselstrommaschinen und -motoren von Brown; Spannungsausgleicher von Sayers, F 93, *3670*; Gleichstrommaschine von Spence u. Stewart, F 93, *5456*; Wechselstrommaschine von Hutin u. Leblanc, von El. Thomson; Lüfter von Pickup; Mehrpolmaschine von Spence, F 93, *1748*; Elektromagnete von Joel, F 93, *5498*; Regler von Andrews u. Preece, F 93, *5538*; Motor von Hurd, F 93, *5453*; Wechselstrommaschine von Crompton & Co., Siemens & Halske in Chicago). Dingl. Bd 293. S 11, 34, 85. 22 Sp, 54 Abb.

2345 *Richard, Détails de construction des machines dynamo (Wicklung von Bell [General Electr. Co.]; Wechselstrommaschinen von Kelly, Schmid u. Lamme [Westinghouse-Co.]; Regelung

von Lewis, F 94, *63*; elektromagnetische Kupplung von Arnold, F 94, *1250*, Motorregelung von Fiske, Motor von Brown, El. Thomson). Lum. él. Bd 53. S 155. 18 Sp, 31 Abb.

2346 *Donaldson, The modern dynamo (allgemein). Western El. Bd 15. S 55. 1 Sp.

2347 *Kennedy, Notes on the design of large alternators (allgemeine Grundsätze). El. Rev. Bd 35. S 371. 2 Sp.

2348 *Dunton, An amateurs practical work. — Amateur motor building (Anleitung zum Bau eines Elektromotors mit einfachsten Hilfsmitteln). El. World Bd 24. S 16, 54, 77. 12 Sp, 27 Abb.

2349 Hanchett, How to make a dynamo excite itself. El. World Bd 24. S 262. 3 Sp, 2 Abb.

2350 Hobart, Electrical machinist practice. El., New-York Bd 18. S 221, 248. 4 Sp, 8 Abb.

2351 Naval dynamo machinery (Murdoch). El. Rev. Bd 35. S 52, 123. 6 Sp.

2352 *Brunswick, L'appareillage et la construction électrique à l'étranger (Siemens & Halske in Chicago und Charlottenburg). Lum. él. Bd 53. S 62, 221, 267. 31 Sp, 23 Abb.

2353 *Katalog der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff (Gleichstrommaschinen und -motoren). El. Zschr. 1894. S 434. ⊙

2354 *Martin, The development of electric manufacturing in Canada (Fabrikanlagen und Erzeugnisse der Canadian General Electric Company). El., New-York Bd 18. S 227. 30 Sp, 40 Abb.

2355 *Plant of the Mather Electric Co. (Beschreibung der Fabrikanlage). Western El. Bd 15. S 92. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 87. 3 Sp, 5 Abb.

2356 *Improvements at the Narragansett Co.'s station, Providence, R. I. (Fabrikanlage). El. Rev., New-York Bd 25. S 77. 1 Sp.

2357 *The power plant of the Midwinter Fair. El. World Bd 24. S 27. 1 Sp, 1 Abb.

2358 Kundmachung des Oesterreichischen Handelsministeriums betreffend die Untersuchung elektrischer Maschinen und Meßapparate. Zschr. El., Wien 1894. S 404. ⊙

Bau.

Gleichstrommaschinen.

2359 S. Bergmann, Dynamomaschine (Lundell). El. Anz. 1894. S 1361. 2 Sp, 3 Abb.

2360 New General Electric Co.'s direct-connected mutipolar generator. El., New-York Bd 18. S 79. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 87. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 56. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 39. 2 Sp, 1 Abb.

2361 *Hartmann & Braun, Transportable Dynamomaschine (für Glühzünder). El. Zschr. 1894. S 483. 1 Abb. ⊙

2362 *The Mather multipolar generator (vierpolig; Spulen auf den Jochstücken). El., New-York Bd 18. S 118. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 134. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 68. 1 Sp, 2 Abb.

2363 *The ,National' direct current dynamo (gewöhnl. zweipolige Maschine). El., New-York Bd 18. S 178. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 220. 1 Sp, 1 Abb.
2364 *Swinburne, Dynamotors and motor generators (Universalmaschine und Gleichstromwandler gewöhnlicher Art). El., London Bd 33. S 573. 1 Sp, 2 Abb.
2365 *El. Thomson, Dynamomaschine (Erregung von Gleichstrommaschinen; unklar). El. Anz. 1894. S 1327. 1 Abb. ⊙
2366 *The Waddell-Entz dynamo and motor (mit Einspulenfeld). El. Rev. Bd 35. S 374. 4 Sp, 5 Abb.
2367 The Wenström dynamo. El. World Bd 24. S 183. 2 Sp, 3 Abb.
2368 *Fort Wayne Jenney Electric Light Co., Gleichstrom-Dynamomaschine (bekannte, von Kapp angegebene Form). El. Anz. 1894. S 1105. 2 Sp, 1 Abb.
2369 *Dynamomaschinen für den Schulgebrauch (Handbetrieb, Rußland). Zschr. El., Wien 1894. S 388. 1 Sp.

Wechselstrommaschinen.

2370 *Actien-Gesellschaft Elektricitätswerke, vorm. O. L. Kummer & Co., Kleine Wechselstrommaschine (gewöhnliches Modell). El. Anz. 1894. S 1177. 2 Sp, 1 Abb.
2371 *The 5000 HP dynamos for Niagara (Westinghouse Co. u. Forbes). El., New-York Bd 18. S 253. 1 Sp, 2 Abb.
2372 Fort Wayne Electric Corporation, A large alternator (J. J. Wood). El. World Bd 24. S 136. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 35. S 69. 1 Sp.

Gleichstrommotoren.

2373 *Efficiency of Mather motors (92%!) El., New-York Bd 18. S 244. ⊙
2374 *Small motors (Porter Standard Motor Co.; für Lüfterbetrieb, 110 V, 2000 Umdrehungen). El. World Bd 24. S 65. 1 Sp, 4 Abb. — El. Anz. 1894. S 1347. 1 Sp, 1 Abb.

Wechselstrommotoren.

2375 Operation of induction motors on the General Electric Co.'s monocyclic system. El., New-York Bd 18. S 256. 2 Sp, 2 Abb.

Maschinentheile.

2376 *Nouvelle forme de l'armature de la dynamo Thomson-Houston pour l'éclairage à arc (30 Spulen). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 50. 2 Sp, 3 Abb.
2377 The manufacture of armature discs (Bliss Co.). El. World Bd 24. S 159. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 15. S 80. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 76. 1 Sp, 3 Abb.
2378 Freeman's new direct current motor and generator. El., New-York Bd 18. S 41. 2 Sp, 2 Abb.

2379 Some interesting patents (El. Thomson, Stromwender). El. World S 24. S 84. 1 Abb. ⊙
2380 *The ‚Solar' wire gauze carbon brush (abwechselnde Lagen von Kohle und Metall). El. Rev., New-York Bd 25. S 33. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Regelung.

2381 Imhoff, Phasenregulirung in Wechselstrombetrieben. El. Zschr. 1894. S 519. 2 Sp, 2 Abb.
2382 A novel direct connected dynamo set. El. Rev., New-York Bd 25. S 111. 2 Sp.
2383 *The Henrion automatic dynamo regulator (elektromagnetischer Spannungsregler). El. Rev., New-York Bd 25. S 121. 2 Sp, 1 Abb.
2384 *Addenbrooke, Some notes on the governing of steam engines, particulary when coupled to dynamos. El., London Bd 33. S 571. 3 Sp.

Ein- und Ausschalten.

2385 Menges, Vorrichtung zum Ausschalten von Widerständen mit hoher Selbstinduction. El. Zschr. 1894. S 229. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 53. S 73. 1 Sp, 1 Abb. — Egger, Ausschaltung von Widerständen mit hoher Selbstinduction. El. Zschr. 1894. S 453. 2 Sp, 9 Abb.
2386 Self-locking starting switch (Hill Electric Co.). Western El. Bd 15. S 10. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 39. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 40. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 10. 1 Sp, 1 Abb.

Parallelschalten.

2387 Kapp, Zur Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen. El. Zschr. 1894. S 488. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 317. 2 Sp, 1 Abb. — (Dieudonné.) El., Paris Ser 2. Bd 8. S 205. 5 S, 1 Abb.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

2388 *Armington & Sims direct connected engine (feste Kupplung). El. Rev., New-York Bd 25. S 1. 1 Sp.
2389 *General Electric Co.'s lighting unit in Manhattan Life Building, N.-Y. (sechspolige 25 KW-Maschine direct gekuppelt mit stehender 40pferdiger Dampfmaschine). El., New-York Bd 18. S 37. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 17. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. Bd 22. 1 Sp, 1 Abb.
2390 *General Electric Co.'s marine lighting combination (direct gekuppelt). El., New-York Bd 18. S 159. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 158. 1 Sp, 1 Abb.

2391 Dynamomaschine von Lundell. El. Zschr. 1894. S 526. 3 Sp, 3 Abb.

2392 *Combined engine and dynamo (Hall & Co.; stehende Dreicylinder-Maschine). El., London Bd 33. S 609. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 345. 1 Sp, 1 Abb.

2393 *High-speed engine and dynamo combined (Ransomes, Sims & Jefferies; stehende Verbundmaschine). El. Rev. Bd 35. S 54. 2 Sp, 1 Abb.

2394 *Mather direct-connected generators. El., New-York Bd 18. S 177. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 24. S 217. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 104. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 101. 1 Sp, 1 Abb.

2395 *The Manchester type slow speed motor (Mather Electric Co.). El., New-York Bd 18. S 99. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 112. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 57. 1 Sp, 2 Abb.

2396 *Wenström direct connected outfit (langsam laufend). El. World Bd 24. S 65. 1 Abb. ⊙

Triebmaschinen.

2397 *Laval's Dampfturbine (ausführliche Beschreibung; vgl. F 93, *3632* und *5567*). El. Zschr. 1894. S 442. 6 Sp, 3 Abb. — Dingl. Bd 293. S 204. 5 Sp, 7 Abb.

2398 A new rotary engine (Morse, Campbell Electrical Supply Co.). El. Rev., New-York Bd 25. S 85. 1 Sp, 1 Abb.

Zubehör.

2399 *Maschinenfabrik Oerlikon, Elektromagnetischer Entlastungsapparat (für den Spurzapfen von Turbinen). Dingl. Bd 293. S 67. 3 Sp, 3 Abb.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Allgemeines. Messungen. *2323* Transmission.

Aldrich theilt im Anschluß an frühere Veröffentlichungen Berechnungen und Versuchsergebnisse über Transmissionsverluste mit. Es handelt sich um eine Turbinenanlage für eine elektrische Straßenbahn, eine Kabelbahn und eine Kraftübertragung durch Gegenwelle.

Einphasenmotoren. *2324*

In einem Bericht der El. Zschr. über Arno's Messungen an einem Brown'schen Wechselstrommotor zu 15 P (vgl. *1183*) wird hervorgehoben, daß die Messungsergebnisse zwar günstige seien, daß aber der Motor nach sonst üblicher Bezeichnung höchstens als 12pferdig zu normiren gewesen wäre. Auffallend sei der schnelle Abfall des Wirkungsgrades bei Ueberlastung, welcher schon bei einer solchen von 10% den Werth von 15% erreicht. Ueber höhere Anstrengung, wie sie in der Praxis sich offenbar nicht vermeiden lasse, sei leider nicht berichtet.

2325 Auch Esson theilt Messungsergebnisse an drei Brown'schen Motoren zu 2, 1 und 1/4 P mit, die für Wechselstrom von 100 V und 80 Wechseln bestimmt waren und aus der Secundärwicklung eines gewöhnlichen Stromwandlers für 2000 zu 100 V gespeist wurden. Das Anlassen geschieht mittels einer Hilfswicklung, in deren Stromkreis ein Condensator ge-

schaltet ist, und machte bei Gebrauch einer Losscheibe mit Kupplung keine Schwierigkeiten. Es ging sehr viel einfacher vor sich, als beispielsweise bei einem kleinen Gasmotor. Doch ist der Stromverbrauch beim Anlassen ein sehr hoher, die Anzugskraft gering.

Bell zieht einen eingehenden Vergleich zwischen dem Gleichstrom- und dem Mehrphasenmotor und kommt zu dem Schluß, daß der letztere besser als ersterer allen Anforderungen entspricht, die an einen Elektromotor überhaupt zu stellen sind. *2329* Gleichstrom- und Mehrphasenmotor.

Fischer-Hinnen giebt eine Methode zur graphischen Berechnung von Gleichstrommaschinen an, für welche er den Vortheil großer Einfachheit in Anspruch nimmt. Die Methode wird durchgeführt in ihrer Anwendung auf die Construction der Charakteristik, auf die Bestimmung des Spannungsfalles von Nebenschlußmaschinen, Verbundmaschinen und Nebenschlußregulatoren, endlich auf die Berechnung einer Kraftübertragungsanlage mittels Reihenmaschinen und auf Straßenbahnmotoren. *2330* Berechnung von Gleichstrommaschinen.

Houston und Kennelly beginnen in El. World eine breit angelegte Arbeit, welche die Constructions-Grundlagen für alle wichtigen, zur Erzeugung, Vertheilung, Umwandlung, Aufnahme und Messung elektrischer Energie dienenden Apparate entwickeln soll. *2331* Constructions-Grundlagen.

Johnson entwickelt aus den Werthen für die gewünschte Leistung einer Maschine, den daraus sich ergebenden Drahtgewichten u. s. w., daß das günstigste Verhältniß von Ankerlänge zu Ankerdurchmesser 2 : 1 sei. Es ist dabei eine vierpolige Nebenschlußmaschine, ohne besondere Polschuhe, vorausgesetzt. *2332* Ankerlänge zu Ankerdurchmesser.

Wie Déri (*1191*) hat auch Meidinger, Ingenieur der Firma Alioth & Co., Versuche mit Drehfeldmotoren nach der Wahlström'schen Anordnung (F 92, *5260*) angestellt. Er fand, daß die Gleichförmigkeit des aus einem Einphasenstrom gewonnenen Drehfeldes mit der Belastung sich erheblich ändert. Die Inductionsspule muß daher zum Nachstellen eingerichtet sein. Vortheilhaft wird man sie also außerhalb des Motors anbringen und selbstregelnd machen. *2334* Gleichförmigkeit von Drehfeldern.

Aus einem Vortrag von S. P. Thompson über die Vortheile des Wechselstromes hebt Schwartze einen auch von Parshall und Steinmetz erprobten Vorschlag zur Vermeidung der inductiven Rückwirkungen von Synchronmotoren auf das Netz hervor. Der Arbeitsstrom solcher Motoren ist bekanntlich bei einem gewissen Werthe der Magneterregung ein Minimum. Das Sinken oder Fallen der Erregung verursacht Mehrverbrauch an Strom. Sinkt die Erregung, so sinkt auch die elektromotorische Gegenkraft und die Stromstärke wächst. Steigt die Erregung, so wirkt die Maschine wie ein Condensator, d. h. beschleunigt die Stromphase und gleicht somit die durch Selbstinduction im Stromkreis verursachte Phasenverzögerung aus. *2335* Rückwirkung von Synchronmotoren.

Scott hat beobachtet, daß eigenartige Unregelmäßigkeiten in Gleichstrommaschinen zuweilen durch Wechselströme hervorgerufen werden, welche die streuenden Kraftlinien in den schlecht isolirten Ankerbolzen hervorrufen. Im allgemeinen wird dadurch eine Verschiebung der neutralen Ebene bewirkt. Außerdem aber induciren nun diese Wechselströme in den einzelnen Bolzen Secundärströme in den benachbarten Ankerspulen, *2336* Isolirung der Ankerbolzen.

wodurch Funken an bestimmten Stromwenderstegen hervorgerufen werden. — Die Isolirung der Ankerbolzen erfordert somit größte Sorgfalt.

2337 Einfluß der Sinusform. Steinmetz bezeichnet die gewöhnlich für die Sinuswelle in Anspruch genommene Ueberlegenheit hinsichtlich des Wirkungsgrades von Stromwandlern und Motoren für bloßen Aberglauben ohne jede wirkliche Grundlage. Als die Einführung der modernen eisengeschlossenen Wechselstrommaschinen in Frage stand, die bekanntlich im allgemeinen eine stark zugespitzte Welle ergeben, wurden mit einem Dreiphasen-Inductionsmotor Versuche angestellt. Es fand sich, daß Wirkungsgrad, Leistung, Anzugskraft u. s. w. keinerlei Unterschied zeigten, wenn der Motor anstatt aus der eisengeschlossenen Maschine aus einer solchen gespeist wurde, die einen Sinusstrom erzeugte, oder aber mit einem, durch zweitheiligen Collector aus einer Gleichstrommaschine erhaltenen Strom von sehr abgeflachter Curvenform. Entsprechende Versuche mit Stromwandlern ergaben dasselbe Resultat, wie übrigens auch eine theoretische Betrachtung annehmen ließ. — Die Veröffentlichung in El. World ruft eine lebhafte Discussion hervor. — Zu derselben Frage ergreift El., London, das Wort. Der Aufsatz gelangt unter Bezugnahme auf Veröffentlichungen von Houston und Kennelly, Duncan, Dunbar u. A. zu demselben Schluß wie Steinmetz. — Einen etwas abweichenden Standpunkt nehmen Fleming und Shand ein.

2340 Streuung. Wiener veröffentlicht eine sehr eingehende Arbeit über die Kraftlinienstreuung in elektrischen Maschinen. Nach einer allgemeinen Einleitung über den magnetischen Fluß wird gezeigt, wie der Streuungsfactor zunächst aus den Abmessungen der Maschine, sodann aus den Messungsergebnissen bestimmt werden kann. Schließlich wird die Methode an einer großen Anzahl von Beispielen verschiedener Maschinenarten durchgeführt. — Berg, Poole und Anthony erheben Einwendungen an den Ergebnissen der Arbeit hinsichtlich der Maschinen mit Zahnankern.

2342 Wicklung aus Eisendraht. Wilkes empfiehlt die Verwendung von Eisendraht für Feld- und Ankerwicklung kleinerer Maschinen (bis 5 P). — El., New-York, erkennt die Zweckmäßigkeit dieses Vorschlages für die Feldwicklung nicht an. — Anthony und Corey bestreiten ebenfalls, daß auf diesem Wege der Wirkungsgrad der elektrischen Maschinen verbessert werden könne.

Allgemeines und Belehrendes.

2349 Selbsterregung. Hanchett bespricht die verschiedenen Ursachen, aus welchen die Selbsterregung bei Hauptstrom-, Nebenschluß- und Verbundmaschinen unter Umständen bei der Inbetriebsetzung versagt und giebt Fingerzeige für die Abhilfe.

2350 Reparaturen. Hobart giebt Anweisung zur Vornahme von häufig vorkommenden Ausbesserungen an elektrischen Maschinen, insbesondere zur Wiederherstelluug der Isolation durch Glimmer und zum Einlöthen der Ankerdrähte in die Stromwenderstege.

2351 Schiffsanlagen. El. Rev. theilt eine Veröffentlichung Murdoch's mit, die sich mit elektrischen Anlagen auf Schiffen beschäftigt. Die Antriebs- und Erzeugermaschine, die Leitungsverlegung, die Anordnung des Schaltbretts, die Motoren und die Instandhaltung der Anlage werden vom Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit aus erschöpfend besprochen. — Nach Ansicht

des Verfassers sind die amerikanischen Anlagen dieser Art im allgemeinen den europäischen überlegen.

Die Oesterreichische K. K. Normal-Aichungs-Commission ist zur 2358
Prüfung elektrischer Maschinen und Apparate und Ausstellung von Gut- Begutachtung.
achten darüber ermächtigt worden.

Bau. Gleichstrommaschinen.

Die F 92, *3352* beschriebene Maschine von Lundell ist dahin ausgestaltet worden, daß die Axe der Erregerspule nicht mehr im Winkel 2359
zur Ankeraxe steht, sondern mit ihr zusammenfällt. Die Maschine ist in Deutschland unter DRP. Nr 76676 für Sigmund Bergmann patentirt.

Bei einer neuen sechspoligen Außenpol-Maschine der General 2360
Electric Co. ist zur Herstellung des Magnetgestelles eine Stahlsorte (wohl Stahlguß) von besonders hoher Permeabilität verwendet. Das ganze Eisengestell fällt demgemäß sehr leicht aus.

Die Wenström-Maschine besitzt einen cylindrischen Eisen-Rück- 2367
schlußkörper. Ihre Form ist mit der einer in der Mitte etwas eingekerbten Tonne vergleichbar, in deren Queraxe die Ankerwelle liegt. Der Anker trägt eine Stab-Trommelwicklung.

Wechselstrommaschinen.

James J. Wood von der Fort Wayne Electric Corporation hat jetzt 2372
die größte (?) Wechselstrommaschine gebaut, welche je in den Vereinigten Staaten gelaufen ist. Ihre Capacität ist um $^1/_5$ größer, als diejenige der größten in Chicago ausgestellten Maschine (?): sie kann 6000 Lampen von 16 K speisen. Folgende Angaben liegen über sie vor: Länge 4,86 m, Breite 2,43 m, Höhe 3,04 m, Gewicht 14 t, Leistung 150 A bei 2200 V, Kraftbedarf 600 P.

Wechselstrommotoren.

Die General Electric Co. tritt mit einem neuen, dem ‚monocyclischen' 2375
System der Wechselstromvertheilung hervor, das die Speisung von Licht- und Kraftquellen aus ein und demselben Netz in vortheilhafter Weise ermöglichen soll. Der in diesem System verwendete Motor trägt eine Hilfswicklung, deren Schaltung jedoch, wie auch das ganze System, aus der Veröffentlichung nicht klar zu entnehmen ist.

Maschinentheile.

Die Bliss Co. empfiehlt Stanzmaschinen zum Lochen bezw. Kerben 2377 Stanzmaschine.
der Ankerscheiben. Bei denselben werden nicht sämmtliche Löcher bezw. Kerben in einem Hub ausgestanzt, was natürlich sehr genau gearbeitete und demgemäß theure Stanzen erfordert, sondern die Scheibe wird durch ein einstellbares Rädergetriebe selbstthätig unter dem Stempel gedreht, der bei jedem Hub nur eine Oeffnung ausstanzt. Wenn die Scheibe eine Umdrehung vollendet hat, wird sie selbstthätig abgestellt.

Die Feldmagnete von Freeman's eisengeschlossener Gleichstrom- 2378
maschine sind sammt den Spulen umklappbar, so daß der Anker heraus- Umklappbare Feldmagnete.
gehoben werden kann.

El. Thomson's Stromwender für elektrische Maschinen gestattet 2379
die Auswechselung einzelner Isolationsschichten und Stege. Zu diesem Stromwender.
Zweck bestehen die letzteren aus zwei Theilen. Der untere ist wie

gewöhnlich in der Axenbüchse festgeklemmt. Der obere dagegen, der allein der Abnutzung durch das Schleifen der Bürsten unterworfen ist, wird auf dem unteren durch Schrauben befestigt und kann daher leicht ersetzt werden.

Betrieb. Regelung.

2381 **Phasenregelung.** Mordey hat gezeigt, daß ein Synchronmotor je nach Regelung der Feldstärke entweder als Drosselspule oder als Condensator wirkt — eine Erscheinung, von welcher nach Mittheilung von S. P. Thompson die General Electric Co. bereits mit Erfolg Gebrauch gemacht hat, um bei reinen Kraftübertragungen mit Synchronmotoren die schädlichen Wirkungen von Phasenverschiebungen zwischen Strom und EMK auszugleichen (vgl. *2335*). — Imhoff giebt nun ein Mittel an, um auf ähnliche Weise dasselbe Ergebniß zu erreichen, ohne zur Einfügung eines neuen Zwischengliedes in den Maschinenbetrieb genöthigt zu sein: Die Gleichstrommaschine, welche in der Centrale zur Felderregung der Wechselstrommaschinen benutzt wird, erhält außer dem Stromwender zwei Schleifringe zur Abgabe bezw. Aufnahme von Wechselstrom. Soll eine Wechselstrommaschine angelassen werden, so bringt man mittels der Haupt- und Nebenschlußregulatoren die Wechselstromspannungen sowohl der Betriebs- als auch der Erregermaschine auf die normale Höhe, wartet die Phasengleichheit ab und schließt alsdann die beiden Schleifringe der Erregermaschine an die Sammelschienen der Hauptmaschine an, während gleichzeitig die sonstige Antriebskraft für die Erregermaschine (Riemenbetrieb oder Sammelbatterie) abgestellt wird. Die Erregermaschine läuft dann als Synchronmotor weiter und kann außer der Gleichstromenergie gegebenen Falls noch mechanische Kraft abgeben. Der Ausgleich der Phasenunterschiede, den die Meßinstrumente angeben, kann nun einfach durch die Haupt- und Nebenschlußwiderstände geregelt werden.

2382 **Hauptstrom- und Dampfmaschine.** Am New-Yorker Hafen ist eine direct gekuppelte Bogenlichtmaschine in Betrieb, bei welcher weder die Dampf- noch die Dynamomaschine eine Regelungsvorrichtung besitzt. Die Anordnung beruht auf der bekannten Thatsache, daß eine Hauptstrom- und eine Dampfmaschine sich gegenseitig selbstthätig auf constante Stromerzeugung einregeln, wenn der Dampfdruck genau constant gehalten wird.

Ein- und Ausschalten.

2385 **Widerstände mit hoher Selbstinduction.** Bei Benutzung der Müller'schen Anordnung zum Ausschalten von Widerständen mit sehr hoher Selbstinduction (*66*) kann eine Extrastromspannung von nahezu der doppelten Betriebsspannung vorkommen. Dabei hat der zu unterbrechende Strom die $1^1/_2$fache Stärke des den Widerstand mit Selbstinduction (Elektromagnetwicklung) durchfließenden Stromes. — Um das zu vermeiden, schlägt Menges eine Schaltungsweise vor, bei welcher zum Ausschalten der während des Betriebes vorhandene Kurzschluß des selbstinductionsfreien Hilfswiderstandes aufgehoben und dafür die Elektromagnetwicklung kurzgeschlossen wird. Alsdann wird die über den Hilfswiderstand zur Elektromagnetwicklung führende Leitung unterbrochen. Die Anordnung soll auch für Haupt-

strommotoren geeignet sein. — Egger schließt beim Ausschalten von Nebenschlußmotoren die Feldwicklung durch den Vorschaltwiderstand und den Anker, so daß der Extrastrom durch diesen Stromkreis ablaufen kann.

Das Verfahren ist nicht neu; vgl. auch *1243*.

Die Anlaßvorrichtung der Hill Electric Co. ist so eingerichtet, daß der den Stromkreis schließende Schalter nicht eher in die Einschaltstellung gebracht werden kann, als der gesammte Widerstand vorgeschaltet ist. *2386* Anlaßvorrichtung.

Parallelschalten. *2387*

Nach Vorschlag Kapp's wird in der Bristol'schen Centrale das Parallelschalten von Wechselstrommaschinen in der Weise bewirkt, daß man die einzuschaltende Maschine nach dem Anlaufen durch zwei in Reihe geschaltete Drosselspulen (Igel-Stromwandler mit nur einer Wicklung) hindurch mit den Sammelschienen verbindet. Dadurch wird die Maschine zunächst sanft in die richtige Geschwindigkeit hineingezogen. Alsdann werden beide Drosselspulen nach einander kurz geschlossen, wodurch die Maschine in die richtige Phase gebracht wird. — Ein ähnliches Verfahren wird von der General Electric Co. angewendet. Anstatt die Drosselspulen kurz zu schließen, wird jedoch ähnlich wie bei den Thomson'schen Schweiß-Transformatoren eine starke Kupferhülse über dieselben geschoben, um die Selbstinduction zu vermindern.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen. Direct gekuppelte Maschinen. *2391*

Die Dampfyacht ‚Corsair' ist mit einer 38pferdigen Willans-Maschine ausgerüstet, die mit zwei Lundell-Maschinen zu je 15 KW direct gekuppelt ist. Die Grundfläche, welche von dieser Maschinenanordnung bedeckt wird, beträgt 216 × 81 cm, die Gesammthöhe 226 cm. Die Umdrehungszahl ist 500 i. d. M.

Triebmaschinen. Rotirende Dampfmaschine. *2398*

Die rotirende Dampfmaschine von Morse ist für dreifache Expansion eingerichtet. Sie besitzt drei über einander liegende Cylinder. Jedes Kolbenpaar bildet das Ventil für den darunter liegenden Cylinder. Die Drehung der Kolben wird durch Zahnräder auf eine gemeinsame Axe — die Kolbenaxe des mittleren Cylinders — übertragen. — Der Raumbedarf der Maschine, die von der Campbell Electrical Supply Co. in Boston eingeführt wird, ist natürlich gering.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines. Theorie.

2400 Polyphase work. El. Rev. Bd 35. S 121. 3 Sp.

2401 *Brunswick, L'appareillage et la construction électrique à l'étranger (Siemens & Halske in Chicago). Lum. él. Bd 53. S 220. 2 Sp, 3 Abb.

2402 *Gibbings, The various methods of charging the public for electricity from a central station (Tariffragen). El. Rev. Bd 35. S 96, 125, 157. 10 Sp, 5 Abb.

2403 *Appleyard, The advantages of alternating currents (Bemerkung zu *2405*). El. Rev. Bd 35. S 348. 1 Sp.

2404 *Transmission and distribution of electrical energy (Vorzüge des Wechselstroms). El. Rev. Bd 35. S 226. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 124. 2 Sp.

2405 *In praise of alternating currents (Besprechung des S. P. Thompson'schen Vortrages, *2335* und *2418*). El., London Bd 33. S 486. 3 Sp.

2406 *Earth charging by leaky high-pressure mains (Folgerungen aus der Untersuchung des Unfalles in Bornemouth, F 94, *185*). El., London Bd 33. S 624. 1 Sp.

2407 *The Edison feeder and main patent declared void (Entscheidung des U. S. Circuit Court of Appeals, Philadelphia). El., New-York Bd 18. S 242. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 133. 11 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 15. S 136. 4 Sp.

Isolationsprüfung von Vertheilungsnetzen.

2408 *Latch, Testing for grounds on incandescent circuits (ohne Ausschaltung von Theilen der Anlage). El., New-York Bd 17. S 391. 2 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 33. S 80. 2 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 570. 2 Sp, 4 Abb. — Rowan Wilson, Bemerkung. El. Rev. Bd 34. S 606. ⊙

2409 *Thayer, Grounds on incandescent circuits (Aufsuchung von Erdschlüssen mit Hilfe einer Glühlampe). El., New-York Bd 17. S 317. 2 Sp, 1 Abb.

Gleichstrom.

Vertheilungssysteme.

2410 *Parker, Continuous current distribution of electricity at high voltage (Oxford, 110 V). El. Rev. Bd 35. S 194. 3 Sp.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

Theorie.

2411 Cardew, Note on the possibility of obtaining a unidirectional current to earth from the mains of an alternating current system. El., London Bd 33. S 298. 2 Sp, 3 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 84. ⊙

2412 Electrical distribution by alternating currents. — Whitcher, A. Thompson, Faber, Webber, Lowrie, Hewlett, Bemerkungen (zu *1275*). El. Rev. Bd 35. S 7, 40, 66, 107, 171, 242, 263, 296, 321. 6 Sp.

2413 *A point in alternating current distribution (Kritik eines Gutachtens von S. F. Walker). El. Rev. Bd 35. S 94. 2 Sp.

2414 *The maximum and effective pressure of alternating currents (Unterschied zwischen Höchst- und Arbeitsspannung). El. Rev. Bd 35. S 256. 1 Sp.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

2415 Some interesting patents (Houston; Umwandlung niedrig gespannten Gleichstromes). El. World Bd 24. S 84. 1 Sp, 1 Abb.

2416 Some interesting patents (Kelly; Gleichrichten von Wechselströmen). El. World Bd 24. S 84. 1 Sp, 2 Abb.

2417 Korda, Transformateur de courant monophasé en courants triphasés. C. R. Bd 119. S 61. 2 S. — Lum. él. Bd 53. S 95. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 60. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 457. 1 Sp.

2418 S. P. Thompson, Some advantages of alternating currents. El. World Bd 24. S 208. 3 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 111. 5 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 481. 6 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 199, 219. 5 Sp, 2 Abb.

2419 *Warner, Polyphase transformations (einige Formeln betr. Umwandlung eines Mehrphasen- in Einphasenstrom). El. World Bd 24. S 77. 1 Sp.

Wechselstromwandler.

Allgemeines. Theorie.

2420 *Transformer sub-stations and networks (Vergleich verschiedener Systeme). El. Rev. Bd 35. S 256. 1 Sp.

Constructionen.

2421 *Les nouveaux transformateurs Ferranti (Kühlung durch Lufträume). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 35. ⊙

2422 *General Electric Co.'s 200 kilowatt transformer (Lufträume zwischen den Lamellen). El., New-York Bd 18. S 165. 1 Sp, 1 Abb.

2423 Oil insulation and circulation (Maschinenfabrik Oerlikon). El., London Bd 33. S 290. ⊙ — Lum. él. Bd 53. S 296. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 84. ⊙

2424 *Transformer for surgical and dental use (zum Anschluß an Lichtleitungen). El., New-York Bd 18. S 18. 1 Sp, 1 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

2425 *Herzog, Ueber den Durchhang von weichen Kupferdrähten bei Freileitungen (Formeln und Zahlentafeln). El. Zschr. 1894. S 437. 9 Sp, 5 Abb.

2426 Löffler, Tafel zur Dimensionirung von Leitungen. El. Zschr. 1894. S 531. 1 Sp, 1 Abb.

2427 Sanders, The ‚practical' wiring chart. El., London Bd 33. S 325. 1 Sp.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

2428 *Hydraulic press for covering insulated cables with lead (Cobb). El. World Bd 24. S 134. 1 Sp, 1 Abb.

2429 Presse à plomber Edward (1893). Lum. él. Bd 53. S 274. 1 Sp, 4 Abb.

Verlegung in und über der Erde.

Leitungsanlagen. Allgemeines.

2430 Leroy, Circuits de retour isolés et retour par la masse à bord des navires en fer. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 7. 2 S. — Ecl. él. Bd 1. S 75. 3 Sp.

2431 Mackie, New system of ship wiring. El. Rev. Bd 35. S 5, 26. 2 Sp, 1 Abb. — Siemens Brothers & Co., Nicholson & Tyler, Cline, Jamieson, Collins, R. A. Scott, Mackie, Bemerkungen. El. Rev. Bd 35. S 41, 67, 106, 139. 3 Sp.

2432 *Installationsmaterial für Schiffsanlagen (Empfehlung bestimmter Verlegungsarten, Fassungen, Schalter u. s. w.). Zschr. El., Wien 1894. S 453. 7 Sp, 13 Abb.

2433 Elektrische Verbindung zwischen Land und verankerten Schiffen. El. Zschr. 1894. S 512. ⊙

2434 Iron interior conduits. El., New-York Bd 18. S 254. 1 Sp.

2435 *Gawthorp, Lightning and wood casing (Nothwendigkeit der strengen Trennung beider Leitungen in Holzcanälen). El., London Bd 33. S 335. ⊙

2436 *A neat interior conduit display board (Central Electric Co.; gefällige Ausstattung). El., New-York Bd 18. S 200. 1 Sp, 1 Abb.

Unterirdische Verlegung.

2437 Monrath, Combined curb and conduit system (Sampson). Western El. Bd 15. S 134. 2 Sp, 3 Abb.

2438 *Undergrouud wires in Boston (unterirdische Verlegung macht Fortschritte). Western El. Bd 15. S 140. ⊙

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

2439 Huber, Elektrische Gurtleitungen. El. Zschr. 1894. S 392. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1019. ⊙

2440 Iron armored insulating conduit (Interior Conduit & Insulation Co.). El., New-York Bd 18. S 38. 2 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 24. S 39. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 23. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 15. S 80. 1 Abb. ⊙ — Telescopic iron armored insulating conduit for underground work. El., New-York Bd 18. S 140. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 24. S 160. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 83. 1 Sp, 1 Abb.

Lösbare Kupplungen.

2441 *Crompton, A new safety connector (Steck-Contact). El., London Bd 33. S 614. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 352. 1 Sp, 2 Abb.

2442 Feeder wire splicer (Ohio Brass Co.). El. World Bd 24. S 113. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 57. 1 Abb. ⊙

Verbindungsstellen.

2443 *Lindenberg, Das Arld'sche Drahtbundverfahren (eingehende Beschreibung). Zschr. El. Wien 1894. S 407. 2 Sp.

Werkzeuge für den Leitungsbau.

2444 *Brady's safety wire cutter (Drahtscheere mit isolirten Handgriffen). El., New-York Bd 18. S 244. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 24. S 159. 1 Abb. ⊙

2445 *Insulated pliers (Brombacher's Sons; Beiß- und Flachzange mit isolirten Handgriffen). El. World Bd 24. S 136. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1255. 1 Abb. ⊙
2446 *The ‚Buffalo' grip (Froschklemme mit nur einem Schenkel). El. World Bd 24. S 89. 1 Abb. ⊙
2447 *Wireman's corner brace (Amidon Tool Corporation; Brustleier). El. World Bd 24. S 113. 1 Abb. ⊙

Isolirung.

2448 Electric light mains (Isolation f. Kabel). El. Rev. Bd 35. S 154. —
2449 Micanit als Isolationsmaterial (Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft). El. Anz. 1894. S 1031. ⊙
2450 *Rosenzweig & Baumann, Galvanon (Stoff zum Ueberziehen der Galvanometerwicklungen; vgl. *1315*). El. Zschr. 1894. S 499. ⊙
2451 *Isolirte Fußböden für Maschinenräume (Glas). El. Anz. 1894. S 930. ⊙

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

2452 *General Electric Co.'s railway generator switchboard panel. El., New-York Bd 18. S 100. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 112. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 58. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 69. 1 Sp, 1 Abb.
2453 The Sawyer switchboard. Western El. Bd 15. S 33. 2 Sp, 2 Abb.
2454 Tableau Van Vleck et Weston (1894). Lum. él. Bd 53. S 126. 1 Sp, 4 Abb.

Schalter.

2455 *Knife blade switches (Electrical Engineering & Supply Co.; doppelpolig, mit Bleisicherungen). El., New-York Bd 18. S 220. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 273. 1 Abb.
2456 *Large capacity switch (Grant High & Co.; doppelpoliger Hebelschalter). El. World Bd 24. S 215. 1 Sp, 1 Abb.
2457 *High tension cut-outs (Hope Electric Appliance Co.; gedrungener Bau). El. World Bd 24. S 182. 1 Sp, 3 Abb.
2458 Kremenezky, Mayer & Co., Neuer Ausschalter für feuchte Räume. El. Anz. 1894. S 1052. 1 Sp, 1 Abb.
2459 *‚Uniques' switches (Lundberg; Federn als Stromschlußstücke). El., London Bd 33. S 579. 1 Sp, 3 Abb.
2460 Marchand, A new switch. El. World Bd 24. S 39. 1 Sp, 2 Abb.
2461 *Commutateur Metzger (1894; alle Einzeltheile gestanzt). Lum. él. Bd 53. S 124. 4 Sp, 12 Abb.
2462 *A new knife switch (Taylor & Clark, doppelpolig). El. World Bd 24. S 218. 1 Abb. ⊙
2463 *An ‚Ajax' 7000 ampere switch (Van Nuis; Hebelschalter). El., New-York Bd 18. S 264. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 154. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 153. 1 Sp, 1 Abb.

2464 *El. Selector & Signal Co., Electric light and power controller (Apparat zum Einschalten von Lampen und Motoren von der Centrale aus). El. Rev., New-York Bd 24. S 243. 1 Sp.

Selbstthätige Schalter.

2465 Kallmann, Regulirapparate für elektrische Centralanlagen (Forts. von *1267*; Weston, Abdank-Abakanowicz, Siemens & Halske, Western Electric Co., Crocker-Wheeler Co., Howard, Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft). El. Zschr. 1894. S 385, 426. 18 Sp, 17 Abb.

2466 *Leroy, Contrôle automatique de l'intensité d'un courant (allgemein). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 137. 3 S.

2467 Rechniewski, Rhéostat automatique Postel-Vinay. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 154. 3 S, 3 Abb.

2468 The Sweet limit switch. El. World Bd 24. S 158. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 61. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 18. S 244. 1 Sp, 1 Abb.

Sicherungen.

2469 *Ullman, The blowing of alternating fuses (Bemerkungen zu *1338*; Erschütterungen vermöge molecularer, durch Ummagnetisirung verursachter Verschiebungen). El., New-York Bd 18. S 35. ⊙ — El. World Bd 24. S 314. ⊙

2470 Ausschreibung auf Abschmelzsicherungen. El. Zschr. 1894. S 482. ⊙

2471 Elektrisches Kabel für Kohlenminen (Atkinson, Charleton, Nolet). El. Zschr. 1894. S 512. 1 Sp.

2472 Bergmann & Co., Neue Stöpsel-Bleischalter und Fassungen. El. Anz. 1894. S 1347. 1 Sp, 3 Abb.

2473 Jones, Schaltvorrichtung für Centralstationen. El. Anz. 1894. S 1328. 1 Sp, 1 Abb.

2474 *Double plomb fusible Proctor (1894; Compagnie Edison Swan; für Kabel-Vertheilungskästen). Lum. él. Bd 53. S 34. 1 Abb. ⊙

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung.

Fernsprechbetrieb.

2475 Renisch, Telephonie und elektrische Straßenbahnen. El. Zschr. 1894. S 460. 1 Sp.

Wasser- und Gasleitungen.

2476 Benzenberg, Electrolysis of water mains. Western El. Bd 15. S 140. 2 Sp. — Jackson, The corrosion of iron pipes by the action of electric railway currents. Western El. Bd 15. S 65. 5 Sp. — (Discussion). Western El. Bd 15. S 75. 4 Sp. — (Be-

richtigung). Western El. Bd 15. S 92. ⊙ — Corrosion of pipes in Boston by electrolysis (Stone u. Webster; ausführliche Untersuchungen über Ausdehnung und Ursache). Western El. Bd 15. S 50. 4 Sp.

2477 *Franklin Institute discusses pipe electrolysis (Vail, Wahl, Houston u. Kennelly, Johnston). El., New-York Bd 18. S 9. 1 Sp.

2478 *Rasch, Zerstörende Wirkung elektrischer Ströme auf unterirdische Metallröhren (Besprechung von Farnham's Vortrag, *1343*). J. Gas. Wasser. 1894. S 520. 9 Sp, 10 Abb.

2479 Electrolysis of water pipes. El., London Bd 33. S 320. ⊙

2480 *Railway electrolysis at St. Joseph, Mo. (St. Louis; Gasröhren nach zwei Wochen zerstört). El., New-York Bd 18. S 9. ⊙

Sicherheitsvorschriften.

2481 *Gusinde, Allgemeine Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen (Vorschläge; vgl. *1349*). El. Zschr. 1894. S 520. 6 Sp.

2482 *Berger, Rapport sur le projet de loi relatif aux conducteurs électriques, présenté à la Chambre des Députés. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 148, 165. 9 Sp.

2483 *Herstellung von Starkstromanlagen in Frankreich (Uebersicht über die bisher erlassenen Sicherheitsvorschriften). Zschr. El., Wien 1894. S 408. 4 Sp.

2484 Gesetz betreffend die Führung elektrischer Leitungen für Transportzwecke und für Vertheilung von Energie für industrielle Zwecke (Italien). El. Zschr. 1894. S 407. 1 Sp.

Feuersgefahr.

2485 Jenks, Electricity as a fire hazard. El., New-York Bd 13. S 12, 27, 44, 66, 94, 113, 128, 148, 167. 23 Sp, 8 Abb. — (Bemerkung). El., New-York Bd 18. S 171. ⊙

Unfälle.

2486 Unfall in Dortmund. El. Zschr. 1894. S 434. ⊙

2487 *Six accidents par le courant alternatif. (Deptford, Paris, Prescot, Monaco, Rom, Berlin). Lum. él. Bd 53. S 293. 1 Sp.

2488 *Un accident mortel (Berlin, Todesfall in den Werkstätten der Allg. El.-Ges.). Lum. él. Bd 53. S 247. ⊙

2489 *Tod durch Elektricität (Innsbruck, Fernsprechdraht in Berührung mit Hochspannungsleitung). Zschr. El., Wien 1894. S 359. 1 Sp.

2490 *Unfall durch Elektricität (Maria Einsiedel; Tödtung durch Berührung einer Hochspannungsleitung). El. Zschr. 1894. S 434. ⊙

2491 *Unfall im Sector der Champs-Elysées zu Paris (Tödtung durch Berührung der Primärleitungen in einer Unterstation). El. Zschr. 1894. S 434. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 410. ⊙

2492 *The recent accidents occasioned by high-tension currents (Claude, Rettungsmaßregeln). El. Rev. Bd 35. S 221. 3 Sp.

Vertheilung elektrischer Energie. Gleich- und Wechselstrom. Allgemeines.

2409 El. Rev. beklagt die geringe Entwicklung des Mehrphasensystems in England und giebt eine Uebersicht über das, was auf diesem Gebiet in Amerika und auf dem europäischen Festlande geleistet worden ist.

Wechselstrom. Theorie.

2411 Gleichstrom aus Wechselstromleitungen.

Cardew beobachtete, daß unter gewissen Bedingungen durch eine Leitung von sehr hohem Widerstand, welche die eine Leitung eines Wechselstromkreises mit Erde verband, ein Strom von gleichbleibender Richtung abfloß. Das Vorhandensein eines solchen konnte u. A. durch ein Kupfervoltameter nachgewiesen werden. Cardew sucht diese Erscheinung mit dem verschiedenartigen Auftreten der Polarisation an der Leckstelle des Kabels und an der Erdplatte zu erklären.

2412 Ausschalter für Stromwandler.

Der Aufsatz der El. Rev., in welchem die Anordnung selbstthätiger Ausschalter für Stromwandler als im allgemeinen unzweckmäßig bezeichnet wurde (*1275*), hat lebhaften Widerspruch hervorgerufen. Aus den zahlreichen Zuschriften, in denen eine ganze Reihe von Systemen erwähnt wird, geht hervor, daß die Ansichten noch sehr getheilt sind.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

2415 Spannungserhöhung von Gleichströmen.

Um aus Gleichstromquellen niedriger EMK (Unipolarmaschinen, Thermoelemente, Elemente mit Kohlenanode und dergl.) Ströme von hoher Spannung zu gewinnen, giebt Houston folgendes Verfahren an: Der umzuwandelnde Strom wird durch einen Stromwender in Wechselstrom umgesetzt und durch die Primärspule eines Stromwandlers geleitet. Der Secundärstrom wird dann durch einen synchron bewegten Stromwender wieder gleichgerichtet. Zur Vermeidung der Funken und zur Abgleichung sind sowohl primär als secundär Condensatoren parallel zur Unterbrechungsstelle am Stromwender geschaltet.

2416 Combination von Wechselströmen zu Gleichstrom.

Zum Gleichrichten von Wechselströmen bedient sich Kelly eines synchron angetriebenen Stromwenders, der die Spannungen zweier um 90° verschobener Wechselströme in solcher Weise addirt, daß ein Strom von constanter Spannung entsteht. Ein derartiges Verfahren ist bereits von Hutin und Leblanc angegeben worden (vergl. F 93, *12*).

2417 Dreiphasen- aus Einphasenstrom.

Korda erzeugt Dreiphasen- aus Einphasenstrom mit Hilfe eines Stromwandlers, der aus drei Kernen und einer Selbstinductionsspule mit beweglichem Kern besteht. Mittels einer bestimmten, durch Rechnung gefundenen Schaltung und Bemessung der drei Primärwicklungen wird der Einphasenstrom in drei Zweige gespalten, welche in den secundären Wicklungen Dreiphasenströme induciren. Durch Verschiebung des beweglichen Kernes der Drosselspule werden dann störende Phasenverschiebungen ausgeglichen, welche bei Belastungsänderungen auftreten.

2418 Zweiphasen- aus Dreiphasenstrom.

Dem Vortrag von S. P. Thompson über die Vorzüge des Wechselstromes ist von hierher Gehörigem ein Vorschlag zur Umwandlung von Zweiphasen- in Dreiphasenstrom zu entnehmen: In die Wicklung eines Gramme'schen Ringes werden an vier um 90° von einander entfernten Punkten Zweiphasenströme von 100 V eingeführt. Alsdann kann man an drei um 120° von einander entfernten Punkten Dreiphasenstrom von 66 V abnehmen. Der Innenraum des Ringes kann durch untertheilte Eisenmassen ausgefüllt werden.

Die Oelfüllung der Oerlikon-Stromwandler wird fortdauernd gekühlt. Das Oel wird mittels eines Pumpwerks durch Schlangenrohre geleitet, die in einem Kühlgefäß mit Kaltwasserzufluß liegen. — Die Stromwandler haben eine Leistung von 170 KW, von dieser Energie werden 2% in Wärme umgesetzt, die durch das Oel abgeführt werden muß. Wechsel-stromwandler. 2423

Die Bemessung von Leitungen erfolgt gewöhnlich nach den zwei Annahmen, daß bei Normalbetrieb die Temperaturerhöhung oder der Spannungsabfall eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf. — Löffler zeigt, wie man diese beiden Bedingungen in einem gemeinschaftlichen Diagramm vereinigen kann. Leitungen. Berechnung. Diagramme. 2426

Sanders veröffentlicht eine Curventafel, aus der man nach der Standard-Lehre alle Beziehungen zwischen Querschnitt, Stromstärke, Belastung, Spannungsverlust und Gewicht entnehmen kann. 2427

Die Bleipresse von Edward, zur Herstellung der Bleimäntel von Kabeln, besitzt auf einer drehbaren Scheibe zwei Vorrathsgefäße, die nach einander unter den Stempel gebracht werden. Herstellung von Kabeln. 2429 Bleipresse.

Leroy empfiehlt die Benutzung des Körpers eiserner Schiffe als Rückleitung für die Lichtanlage. Nur bei Kriegsschiffen, bei denen die Frage der Wohlfeilheit hinter der der Sicherheit zurückträte, glaubt er von diesem System, welches auf den Dampfern der Compagnie des Messageries Maritimes bereits mehrfach ausgeführt sei, abrathen zu müssen. Verlegung in und über der Erde. Verlegung auf Schiffen. 2430

Die meisten Störungen an Schiffs-Installationen werden durch die schädlichen Einflüsse der Atmosphäre auf die Verbindungsstellen hervorgerufen. Mackie schlägt daher ein System der Leitungsführung vor, bei welchem die Zahl der Verbindungsstellen möglichst herabgemindert und dieselben an wenigen Stellen vereinigt werden. Von der Erzeugermaschine aus führen die Hauptleitungen zu einer Haupt-Vertheilungstafel, an welcher die erforderliche Zahl von Anschlußstellen vorgesehen ist. Von jeder dieser Stellen aus führen Leitungen zu besonderen Vertheilungstafeln, deren jede zur Bedienung von etwa 6 bis 8 Lampen bestimmt ist. Jede Lampe wird dann mittels besonderer, von der Vertheilungstafel ausgehender Hin- und Rückleitung gespeist. Die Mehrkosten an Draht für dieses System sollen nur etwa 10% betragen und durch Ersparniß an Arbeit wegen Verringerung der Zahl der Verbindungsstellen reichlich wieder eingebracht werden. — In einer größeren Anzahl von Zuschriften an El. Rev. wird das System als längst gebräuchlich bezeichnet. 2431

Zur elektrischen Verbindung zwischen Land und verankerten Schiffen führt Snell das Kabel innerhalb eines als Boje verankerten Mastbaumes bis zu dessen Spitze, wo es durch Schleifcontact drehbar mit einem die Spitze bildenden Metallcylinder verbunden ist, von dem aus ein zweites Kabel zum Schiff führt. In dem Cylinder befindet sich Oel, um zu verhindern, daß Wasser an die Verbindungsstelle beider Kabel gelangt. 2433 Verbindung zwischen Land und Schiff.

2434 Eisenarmirte Hausleitungen. In den neuen Sicherheitsvorschriften der New England Insurance Exchange wird die Verwendung eisenarmirter Leitungen — und zwar Hin- und Rückleitung in einem Eisenrohr — nach dem System der Interior Conduit and Insulation Co. (*2440*) für Hausinstallationen empfohlen. El., New-York stimmt dem zu. Die Verlegung beider Leitungen in einem Rohr sei bei Wechselstrom wegen der Inducirung von Strömen im Schutzrohr erforderlich. Ferner wird auf die Nothwendigkeit hingewiesen, die Eisenrohre mit einer Isolirmasse (Email, Papier oder dergl.) zu überziehen und sie gut mit Erde zu verbinden.

2437 Unterirdische Verlegung. Nach Monrath ist die geeignetste Stelle zur Verlegung von Kabelleitungen in Straßen der Platz unterhalb der Bordschwelle. — Sampson schlägt im Anschluß hieran vor, die einzelnen Leitungsrohre an dieser Stelle, und zwar senkrecht unter einander, anzuordnen.

2439 Gurtleitung. Die Firma Huber's Söhne in Rosenheim stellt elektrische ‚Gurtleitungen' her. Sie bestehen aus zwei oder drei Leitungsdrähten, die durch ein gurtähnliches Gewebe umhüllt und zu einem einzigen Leitungsstrang vereinigt werden. Dieser Leitungsgurt kann in der Farbe und der Führung den Ornamentlinien der Zimmerdecoration angepaßt werden und hält die Leitungen sicher in dem bestimmten Abstand, so daß Kurzschlüsse nicht vorkommen können.

2440 Eisernes Leitungsrohr. Die Interior Conduit & Insulation Co. bringt ein eisenarmirtes Schutzrohr für elektrische Leitungen auf den Markt. Die Constructionen für Einführung des Rohres in Abzweigkästen u. s. w. schließen sich an das bekannte Bergmann'sche Verlegungssystem an. — Bei einer anderen Ausführungsform enthält das eiserne Schutzrohr zwei in einander gesteckte Isolirrohre. Die Stoßstellen sind gegen einander versetzt.

2442 Schraubkupplung. Die Drahtkupplung der Ohio Brass Co. besteht aus einer zweitheiligen Hülse, deren Innenwandungen mit Unebenheiten versehen sind. Sie werden um den Draht gelegt und durch beiderseitiges Aufschrauben einer Mutter zusammengepreßt.

Isolirung.

2448 Bei Gelegenheit der Discussion über das beste Isolirmaterial für Lichtkabel erinnert El. Rev. an die Erfahrungen, die bei der Verlegung der großen transoceanischen Kabel gemacht worden sind.

2449 Micanit. Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft bringt jetzt jenes ‚Micanit' genannte Isolationsmaterial auf den Markt, welches durch Aufkleben kleiner Glimmerplättchen auf Leinwand, Papier und dergl. hergestellt wird (vergl. F 98, *5726*).

Um- und Ausschalter. Schaltbretter.

2453 Das nach der Zeichnung etwas primitive Schaltbrett von Sawyer dient dazu, Bogenlampenstromkreise schnell von einer Maschine auf eine andere zu schalten. Für jeden Stromkreis ist ein doppelpoliger Umschalter besonderer Construction vorgesehen, dessen Pole durch Stöpsel und Schnüre mit denen eines beliebigen Maschinensatzes verbunden werden.

2454 Van Vleck und Weston erreichen durch eine sinnreiche Anordnung, daß die Angaben sämmtlicher Meßgeräthe an einem Schaltbrett von einem Punkte aus beobachtet werden können. Die Scale befindet sich nicht

auf der Deckelplatte der Strom- und Spannungsmesser, sondern auf der Seitenwand der Dose. So können einmal die Instrumente dicht an einander angeordnet werden, was einen Vergleich zwischen den Zeigerangaben sehr erleichtert. Sodann aber werden die in größerer Höhe des Schaltbretts befindlichen Instrumente in einer mehr geneigten Lage befestigt, als die unteren, so daß alle gleich gut übersehen werden können.

Schalter. 2458

Kremenezky, Mayer & Co. in Wien benutzen in feuchten Räumen einen Quecksilberausschalter. Das Quecksilber befindet sich in einer abgeschlossenen Höhlung eines drehbaren Glaskörpers. Es verbindet in der einen Lage desselben die gedichtet eingesetzten Leitungsenden mit einander.

Zur Beherrschung einer Lampe von zwei verschiedenen Punkten aus werden häufig die gewöhnlichen Dreiwegschalter benutzt. — Marchand hat für solche Anlagen einen Schalter construirt, der mittels einer Drehung das Ein- und Ausschalten der Lampe von einem dritten Punkte aus, unabhängig von der Stellung der beiden anderen (Dreiweg-) Schalter gestattet. In der einen Lage des Schalters sind die Leitungen direct, in der anderen über Kreuz verbunden. 2460

Selbstthätige Schalter. 2465

Kallmann berücksichtigt in der Fortsetzung von *1267* besonders selbstthätige Regelungsschalter für Elektromotoren, auch für Aufzugsbetrieb, von denen mehrere Constructionen beschrieben werden. Der Schlußaufsatz bringt einige Regelungseinrichtungen für bestimmte Verwendungszwecke, wie für elektrisch betriebene Orgeln, Centraluhrenbetrieb u. s. w.

Bei dem selbstthätigen Rheostaten von Postel-Vinay schaltet ein Relais den einen oder den anderen von zwei Selbstunterbrechern ein, die alsdann mittels eines Klinkwerks die Kurbel des Rheostaten verstellen. 2467

Der selbstthätige Ausschalter der Sweet Electric & Manf. Co. beruht darauf, daß bei Ueberschreitung der zulässigen Stromstärke ein Elektromagnet seinen Anker anzieht und eine Sperrung auslöst, wodurch der mit schwerem Uebergewicht versehene Hebelschalter herunterfällt und den Stromkreis unterbricht. 2468

Sicherungen. 2470 Sicherheitsvorschriften.

Aus den vom städtischen Elektricitätswerk Hannover gestellten Lieferungsbedingungen für Schmelzsicherungen ist die Forderung hervorzuheben, daß die Construction der Sicherung das Einsetzen eines Schmelzstückes in eine für geringere Stromstärke bestimmte Sicherung unmöglich machen soll. Die Schmelzung soll erfolgen, sobald durch die zu sichernde Leitung ein anderthalbmal so starker Strom fliesst, als nach der zulässigen Beanspruchung — 4 A bis 4 qmm und 3 A bis 10 qmm auf 1 qmm Kupferquerschnitt — erlaubt ist. Die Stromunterbrechung soll innerhalb $1^1/_2$ Min. bei plötzlich anwachsender und nach $^1/_2$ Min. bei allmählich steigender Stromstärke erfolgen, wobei ein Lichtbogen

auch bei einpoliger Sicherung und Kurzschluß bei 220 V nicht bestehen bleiben darf.

2471 Kabel für Kohlenminen. Die in Kohlenminen zu verwendenden elektrischen Kabel erfordern besondere Anordnungen, um Funkenbildung bei etwaigem Kabelbruch mit Sicherheit auszuschließen. Die Aufgabe ist dadurch gelöst worden, daß man in dem Kabel zwei parallel geschaltete Leitungen vereinigt, deren eine früher brechen muß als die andere. In letzterer wird dadurch die Stromstärke so erhöht, daß eine außerhalb der Mine befindliche Schmelz- oder elektromagnetische Sicherung in Thätigkeit tritt. Derartige Kabel rühren von Atkinson, von Charleton und von Nolet her. In dem erstgenannten Kabel besteht die Hilfsleitung, in welche die Schmelzsicherung geschaltet ist, aus einem spiralförmig aufgewundenen Draht, der zufolge dieser Anordnung erst viel später reißen kann als der gerade Hauptdraht. In dem Kabel von Charleton bricht die Hilfsleitung zuerst, wodurch ein elektromagnetischer Ausschalter beeinflußt wird. Das Nolet'sche Kabel endlich besteht aus kürzeren, auswechselbaren Stücken, die mittels Muffen derart zusammengesetzt werden, daß die Muffen der Hilfsleitung wesentlich kürzer sind, als diejenigen der Hauptleitung. Beim Auseinanderzerren des Kabels muß also die Hilfsleitung eher unterbrochen werden, als die Hauptleitung, wodurch dann wieder ein elektromagnetischer Ausschalter in Thätigkeit tritt. Letzteres geschieht auch, sobald, etwa beim Quetschen des Kabels, eine Berührung zwischen Haupt- und Hilfsleitung eintritt.

Constructionen. 2472 Bei der Stöpselsicherung von Bergmann & Co. wird der mit Messingplättchen versehene Bleidraht durch zwei Schrauben von außen festgeklemmt. Der Stöpsel wird durch eine Drehung nach Art des Bayonnetverschlusses eingesetzt.

2473 Jones hat eine Sicherung mit Ersatz-Schmelzstreifen für Centralstationen angegeben. Der Stromschlußarm wird nach dem Abschmelzen eines Streifens durch Ziehen an einer Kette auf den nächsten Ersatzstreifen gestellt. Nach Auswechselung des geschmolzenen Streifens wird die Kette gelöst und der Arm geht unter der Wirkung eines Gegengewichtes in die erste Stellung zurück.

Gegenseitige Störung elektr. Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung. Fernsprechbetrieb. 2475 Renisch verlangt aus Anlaß der Brandfälle in den Fernsprechämtern von Barmen und Dortmund (*2486*) das Verbot oberirdischer Zuleitung bei Straßenbahnen. Eine redactionelle Bemerkung der El. Zschr. widerspricht entschieden und verlangt, daß Sicherungen für die Fernsprechleitungen eingeführt werden.

Wasser- und Gasleitungen. 2476 Die Zerstörung der unterirdischen Rohrleitungen durch die Rückströme der Straßenbahnen nimmt mehr und mehr das Interesse in Anspruch. Benzenberg, Jackson, Stone und Webster theilen die Ergebnisse eingehender Untersuchungen darüber mit. Es scheint, als ob die Bodenbeschaffenheit, d. h. der Gehalt an chemisch wirksamen Bestandtheilen desselben, wie Chloriden, Nitraten und Sulfaten, von wesentlichem Einfluß sei.

In San Francisco sind wieder zahlreiche elektrolytische Zerstörungen von Wasserrohren vorgekommen. An einer Stelle will man zwischen einem Rohr und der benachbarten Schiene einen Potentialunterschied von 16 V und einen Strom von 116 A beobachtet haben. *2479*

Sicherheitsvorschriften. *2484*

Ein für das Königreich Italien bestimmtes, am 16. Juni 1894 veröffentlichtes Gesetz bestimmt Rechte und Pflichten der Grundbesitzer gegenüber Unternehmern, deren Elektricitätsleitungen die Grundstücke berühren. Einzelheiten über Sicherheitsvorschriften enthält das aus 9 Artikeln bestehende Gesetz nicht.

Feuersgefahr. *2485*

Jenks bespricht ausführlich elektrische Anlagen aller Art vom Standpunkt der Feuersicherheit aus. Er bedient sich zahlreicher Abbildungen, die in außerordentlich klarer Weise die Art der gewöhnlich vorkommenden Isolationsfehler und deren Wirkung bei Erdleitungen, Hausinstallationen aller Art, Kronleuchtern, Gasarmen mit elektrischen Lampen u. s. w. erläutern.

Unfälle. *2486*

In Dortmund wurde ein größeres Schadenfeuer im Fernsprechamt dadurch hervorgerufen, daß eine Fernsprechleitung auf den Arbeitsdraht der Straßenbahn fiel. Der letztere war durch Rohrdecken geschützt, so daß zunächst eine Berührung zwischen beiden Drähten nicht stattfand. Dieselbe trat jedoch in dem Augenblick ein, als die Führungsrolle eines herannahenden Straßenbahnwagens die Stelle erreichte.

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

2493 Arnold, Cost of producing electrical energy. Western El. Bd 15. S 41. 6 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 104. 5 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 18. S 130, 132. 7 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 433. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 225. 1 Sp.

2494 *Central station practice (Besprechung der Discussion zu Crompton's Vortrag, s. F 94, *1362*). El., London Bd 33. S 359. 2 Sp.

2495 *The working of central stations (Rathschläge für die Verwaltung von Centralen). El. Rev. Bd 35. S 365. 2 Sp.

2496 *Hospitalier, The lighting of public streets and the cost (Auszug aus einem Buch von Maréchal). El. Rev. Bd 35. S 160. 3 Sp, 2 Abb.

2497 Stevens, Electric lighting in Great Britain. El. World Bd 24. S 121, 148, 206, 233. 5 Sp.

2498 Foster, Public lighting by municipal plants. El., New-York Bd 18. S 181. 18 Sp. — A municipal lighting plant investigation. El., New-York Bd 18. S 190. 2 Sp.

2499 Municipal electric lighting. El., London Bd 33. S 527. ⊙

2500 Private electric lighting. El., London Bd 33. S 291. ⊙

2501 *Zur praktischen Beleuchtung von Werkstätten (mittels umgekehrter Bogenlampen; viermal billiger als Glühlicht). Zschr. El., Wien 1894. S 488. 1 Sp.

2502 *Gas gegen Elektricität (sehr allgemein). El. Anz. 1894. S 942. 2 Sp.

2503 *Gas engines for electric lighting (sechspferdiger Gasmotor für 60 Lampen in New-York). El., New-York Bd 18. S 261. 1 Sp, 1 Abb.

2504 *Verwerthung der Wasserkräfte in Frankreich (nimmt zu; viele Bestellungen auf Turbinen). El. Zschr. 1894. S 498. ⊙

2505 *Baker, Refuse destructors for electric lighting (Vorschläge für die Einrichtung der Oefen). El. Rev. Bd 35. S 295. 1 Sp.

2506 *Die Lage der elektrotechnischen Fabrication im Jahre 1893 (Handelsberichte von Siemens & Halske und der Allg. El.-Gesellsch.). El. Zschr. 1894. S 468. 3 Sp.

2507 *Le bureau de contrôle des installations électriques (Thätigkeitsbericht). Lum. él. Bd 53. S 147. 1 Sp.

2508 Stearns, Economical operation of electric light plants from an electrical standpoint. Western El. Bd 15. S 62. 3 Sp.

2509 *The vitiation of the air by different illuminants (Tabelle über Sauerstoffverbrauch und Wärmeerzeugung verschiedener Lichtquellen). El. Rev., New-York Bd 25. S 89. 1 Sp.

Städtebeleuchtung und Centralen.

2510 *Altonaer Elektricitätswerke (Herabsetzung des Tarifs). El. Anz. 1894. S 949. ⊙

2511 Elektrische Beleuchtungsanlage in Berchtesgaden. El. Anz. 1894. S 1294. ⊙

2512 Gas und elektrisches Licht in Berlin. El. Zschr. 1894. S 481. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 592. ⊙ — Elektrische Beleuchtung in Berlin (Erlaubniß des Magistrats das Beleuchtungsnetz im Norden zu erweitern). El. Anz. 1894. S 1329. ⊙

2513 *Elektrische Beleuchtung in Burgdorf, Prov. Hannover (18 P Betriebskraft für 500 Lampen projectirt). J. Gas. Wasser. 1894. S 458, 480, 501. ⊙

2514 Städtisches Elektricitätswerk in Cassel. El. Zschr. 1894. S 371. 8 Sp.

2515 *Elektrische Beleuchtung in Copitz bei Pirna (projectirt). El. Zschr. 1894. S 498. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 501. ⊙

2516 *Elektrische Beleuchtung in Diez (projectirt). El. Zschr. 1894. S 498. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 501. ⊙

2517 *Elektricitätswerke in Dresden (Maschinenanlage durch Helios, Leitungsanlage durch Kummer und Schuckert). El. Zschr. 1894. S 455. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 501, 566. 1 Sp.

2518 Elektrische Anlage in Eibau. El. Anz. 1894. S 1293. ⊙

2519 *Elektrische Beleuchtung in Eisenach (Bericht; speiste Ende 1893 1966 Glüh- und 35 Bogenlampen). El. Zschr. 1894. S 445. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1111. 1 Sp. — J. Gas. Wasser. 1894. S 439. 1 Sp.

2520 *Elektrische Beleuchtung in Frankfurt a. M. (die Maschinen treffen bald ein; die Leitungen werden gelegt). El. Zschr. 1894. S 432. 1 Sp. — (In wenigen Wochen fertig). El. Zschr. 1894. S 535. 1 Sp. — (Bericht Lindley's über den Fortschritt des Baues).

El. Anz. 1894. S 931. ⊙ — (Die Centrale soll statt für 17500 für 25000 gleichzeitige Lampen ausgebaut werden). El. Anz. 1894. S 1092. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 393. ⊙

2521 Elektrische Beleuchtung in Gengenbach. El. Zschr. 1894. S 455. ⊙

2522 *Elektrische Beleuchtungsanlage in Gebweiler (unter Benutzung von Wasserkraft projectirt). El. Anz. 1894. S 998. ⊙

2523 *Elektrische Beleuchtung in Grünberg (von Christianstadt aus mittels zweier 170pferdiger Wechselstrommaschinen). El. Anz. 1894. S 1093. ⊙

2524 *Ueber die elektrische Beleuchtung im Handelskammer-Bezirk Halle a. d. Saale (18 Beleuchtungsanlagen). El. Anz. 1894. S 998. ⊙

2525 *Elektrische Anlage in Königsbrück, Sachsen (für 1000 Lampen; Siemens'sche Maschinen und Accumulatoren der Act.-Gesellsch. Hagen). Zschr. El., Wien 1894. S 462. ⊙

2526 *Elektrische Beleuchtung in Köln a. Rh. (Straßenbeleuchtung in der Nähe des Doms). El. Zschr. 1894. S 481. ⊙

2527 *Elektrische Beleuchtung in München (Verhandlungen im Magistrat über Erweiterung). El. Zschr. 1894. S 446. 1 Sp. — (Protest der Gasgesellschaft gegen die Erweiterung). El. Zschr. 1894. S 455. 1 Sp.

2528 *Elektrische Beleuchtung in Pforzheim (Eröffnung im October; 4 Pf. für die 16kerzige Lampenbrennstunde mit 6 M. Grundtaxe). El. Zschr. 1894. S 536. ⊙

2529 *Elektrische Beleuchtung in Salzungen (für 1000 gleichzeitig brennende Lampen projectirt). Zschr. El., Wien 1894. S 416. ⊙

2530 *Zum Project der Errichtung einer elektrischen Centrale in Schneidemühl (500 Glüh- und 30 Bogenlampen angemeldet). El. Anz. 1894. S 949. ⊙

2531 Stettiner Elektricitätswerke. El. Zschr. 1894. S 445. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1110. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 568. ⊙

2532 *Elektrische Beleuchtung in Straßburg (soll nach Plänen von Miller von der Allg. El.-Gesellsch. ausgeführt werden). El. Zschr. 1894. S 432. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1055. ⊙

2533 *Elektrische Beleuchtung in Stuttgart (6000 Lampen und 400 P für Straßenbahn an Schuckert & Co. übertragen). El. Zschr. 1894. S 371, 390. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1019. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 417, 482. ⊙

2534 *Elektrische Beleuchtung in Gießhübl-Puchstein (6 Bogen- und 350 Glühlampen). Zschr. El., Wien 1894. S 391. 1 Sp.

2535 v. Hellrigl, Die elektrische Anlage in Weiz bei Graz. Zschr. El., Wien 1894. S 457. 2 Sp.

2536 *Stand und Fortschritte der Elektrotechnik in Wien (Beleuchtung blüht, Straßenbahnbetrieb dagegen nicht). El. Zschr. 1894. S 513. 1 Sp.

2537 Bericht der Wiener Elektricitäts-Gesellschaft. Zschr. El., Wien 1894. S 414. 1 Sp.

2538 *Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung in Nieder-Oesterreich im Jahre 1893 (Bericht der Wiener Handels- und Gewerbekammer). Zschr. El., Wien 1894. S 478. 5 Sp.

2539 *Elektrische Beleuchtung in Budapest (mobile Beleuchtungsanlage von 8 P gelegentlich eines Festes). El. Zschr. 1894. S 455. ⊙

2540 v. Billing, Das städtische Elektricitätswerk Temesvár. Zschr. El., Wien 1894. S 474. 4 S.

2541 *Elektrische Beleuchtung in Warasdin, Ungarn (Wechselstrom für 200 Lampen projectirt). El. Anz. 1894. S 930. ⊙
2542 *Elektrische Beleuchtung in Buccari bei Fiume (Wasserkraft; 50 öffentliche und 120 private Glühlampen). El. Zschr. 1894. S 371. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 385. 1 Sp.
2543 Denzler, Statistik der elektrischen Anlagen in der Schweiz für das Jahr 1893. El. Zschr. 1894. S 514. 5 Sp.
2544 *Elektrische Beleuchtung in Morez, Schweiz (mit Wasserkraft für 6000 Lampen und für 800 P geplant). El. Zschr. 1894. S 433. ⊙
2545 *Elektricitätswerk in Wynau, Schweiz (Tarif). El. Zschr. 1894. S 432, 524. 1 Sp.
2546 The Burton Corporation works. El. Rev. Bd 35. S 76. 4 Sp, 3 Abb.
2547 *Chelsea electric lighting (Bericht für 1893/94). El. Rev. Bd 35. S 378. 1 Sp.
2548 Municipal electricity supply works at Derby. El. Rev. Bd 35. S 67. 4 Sp, 9 Abb.
2549 Electric supply station at Hanley. El., London Bd 33. S 384. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 313. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 465. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 157. 4 Sp.
2550 Arc lighting at Hastings. El., London Bd 33. S 272. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 5. 1 Sp.
2551 *Electric lighting on the Victoria Embankment, London (in Aussicht genommen). El., London Bd 33. S 383. ⊙
2552 Hopkinson, Electric lighting at Manchester (18600 Glühlampen, 250 Bogenlampen, 13 P Motoren). Engin. Bd 58. S 368. 6 Sp, 10 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 69. 6 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1894. S 455. 3 Sp. — Municipal electric lighting at Manchester (günstiger Bericht; Leistungsfähigkeit erschöpft; Erweiterung projectirt). El., London Bd 33. S 260. ⊙
2553 *Arnot, The Glasgow municipal electric supply (Berichtigung eines Leitartikels in El., London). El., London Bd 33. S 613. ⊙
2554 *Electric lighting in France (verschiedene kleinere Anlagen). El., London Bd 33. S 507. ⊙
2555 Rechniewski, L'éclairage électrique d'Auffay. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 27. 1 S. — El. Anz. 1894. S 1088. 1 Sp.
2556 Haubtmann, L'éclairage électrique de Caen. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 21. 6 S, 3 Abb.
2557 Claude, L'usine des Halles. Lum. él. Bd 53. S 51, 114, 164. 36 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 33. S 477. ⊙
2558 *Les usines électriques parisiennes (Besichtigung und Beschreibung der Centralen in den Hallen und des Nord-Bahnhofs). Lum. él. Bd 53. S 37. 2 Sp.
2559 La station centrale de Rheims. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 163. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 524. 1 Sp.
2560 *Electric lighting in Spain (verschiedene Anlagen in Ausführung, besonders von deutschen Firmen). El., London Bd 33. S 321. ⊙
2561 *Elektrische Beleuchtung in Italien (Novara, Vercelli, Messina). Zschr. El., Wien 1894. S 388. ⊙
2562 *Aufhören der elektrischen Beleuchtung in Verona (nach dreijährigem Bestehen auf Klage der Gasgesellschaft hin). El. Zschr. 1894. S 446. ⊙
2563 Elektrische Beleuchtung in Odessa. El. Zschr. 1894. S 433. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 435. 1 Sp.

2564 Elektrische Beleuchtung in St. Petersburg. El. Zschr. 1894. S 481, 524. 1 Sp.
2565 Electric lighting in Baltimore. El., New-York Bd 18. S 36. ⊙
2566 Desmond, Central lighting and power stations of Chicago. El. World Bd 24. S 29. 5 Sp, 2 Abb.
2567 New municipal lighting station, Chicago. Western El. Bd 15. S 80. ⊙
2568 *The municipal lighting plant, Marblehead, Mass. (im Bau für 105 Bogen- und 129 25kerzige Glühlampen). El., New-York Bd 18. S 36. ⊙
2569 F. L. Pope, Electric lighting by water-power at Peterborough, N. H. El., New-York Bd 18. S 245. 7 Sp, 5 Abb.
2570 A central station on the pacific slope (San Francisco). El. World Bd 24. S 5. 3 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 1213. 3 Sp, 1 Abb. — Electric lighting in San Francisco (430 Bogenlampen sollen vergeben werden). Western El. Bd 15. S 45. ⊙

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

2571 *Electricity in the First Baptist Church, New-York (370 Lampen; Maschine für 25 KW). El. World Bd 24. S 199. 5 Sp, 5 Abb.
2572 *Electric lighting effects at the Aurora Grata Cathedral, Brooklyn (500 Glühlampen). Western El. Bd 15. S 5. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 3. 1 Sp, 1 Abb.
2573 *Elektrische Beleuchtung im Rathhause in Wien (Erweiterung beschlossen). El. Zschr. 1894. S 512. ⊙
2574 *Elektrische Beleuchtung der Wiener Universität (wird eingeführt). El. Zschr. 1894. S 536. ⊙
2575 *The electric lighting of the Houses of Parliament (Ausführung vorläufig hinausgeschoben). El., London Bd 33. S 446. ⊙
2576 Haubtmann, L'éclairage électrique du Palais-Bourbon. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 85. 4 S. — El. Rev. Bd 35. S 221. 1 Sp.
2577 *L'éclairage électrique de l'Hôtel-de-Ville de Roubaix (450 Glüh- und etwa 10 Bogenlampen). Lum. él. Bd 53. S 149. ⊙
2578 Uppenborn, Die elektrische Beleuchtungsanlage der städtischen Irrenanstalt Herzberge in Lichtenberg-Berlin. El. Zschr. 1894. S 381. 15 Sp, 15 Abb. — Western El. Bd 15. S 86. 3 Sp, 4 Abb.

Theater und Ausstellungen.

2579 *Elektrische Beleuchtung des neuen Stadttheaters in Amsterdam (Allg. El. Gesellsch.; 2000 Glühlampen, 12 Bogenlampen, 4 Motoren). El. Zschr. 1894. S 418. ⊙ — El. Anz. 1894. S 983. ⊙
2580 Electricity at the Wild West Show. El. World Bd 24. S 253. 6 Sp, 7 Abb.
2581 Jacquin, L'électricité à l'exposition de Lyon. Ecl. él. Bd 1. S 10, 112. 24 Sp, 5 Abb.

Privat- und Kaufhäuser.

2582 Kapp, Die elektrische Beleuchtung des Schlosses Arundel. El. Zschr. 1894. S 542. 9 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 24. S 260. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 233. 8 Sp, 7 Abb.

2583 *Schroon Lake: The summer diversions of an electrical amateur (elektrische Anlage für Beleuchtung und andere Zwecke in einem Landhause). El., New-York Bd 18. S 201. 6 Sp, 6 Abb.

2584 *An attractive isolated plant at Ashburne, Pa. (zwei direct gekuppelte Siemens'sche Innenpolmaschinen für 32 KW; Privathaus). Western El. Bd 15. S 85. 1 Sp, 1 Abb.

Gasthöfe.

2585 *Elektrische Beleuchtung in Borkum (zwei Hotels mit 14 Bogen- und 160 Glühlampen). El. Anz. 1894. S 950, 1092. ⊙

2586 *Lighting plant of the Leland Hotel, Chicago (1650 Glühlampen; zwei Maschinen für 50 KW). Western El. Bd 15. S 145. 1 Sp, 1 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

2587 *Elektrische Beleuchtung in München (Erweiterung der Bahnhofsbeleuchtung geplant). J. Gas. Wasser. 1894. S 458. ⊙

2588 Power house of the St. Louis Union Station. Western El. Bd 15. S 133. 4 Sp, 1 Abb.

2589 Die Elektrotechnik auf der Messe zu Nischni-Nowgorod. El. Zschr. 1894. S 467. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 487. 1 Sp.

2590 Schaller, Die elektrische Beleuchtung des Nord-Ostsee-Canals. El. Anz. 1894. S 1052, 1066. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 349. ⊙

2591 Die elektrische Hafenbeleuchtung bei Cosel. El. Anz. 1894. S 1106. 1 Sp.

Fabriken und Werkplätze.

2592 *Elektrische Beleuchtung der Zuckerfabrik Neuteich, Westpreußen. El. Anz. 1894. S 965. ⊙

2593 Electric lighting at Manchester Main Drainage Works. El. Rev. Bd 35. S 266. ⊙

2594 Electric lighting installation at the Bombay Government Dockyard. El. Rev. Bd 35. S 252. 2 Sp.

2595 *Das Grubenunglück in Karwin und die Elektricität (Befürwortung elektr. Beleuchtung und Kraftübertragung). Zschr. El., Wien 1894. S 357. 2 Sp.

Beleuchtung von Eisenbahnen, Schiffen und Leuchtthürmen.

2596 Leonard, The electric lighting of railway trains. El., New-York Bd 18. S 73, 87. 9 Sp, 5 Abb.

2597 Electric lighting on the Chicago, Milwaukee and St. Paul R. R. (Gibbs). El., New-York Bd 18. S 196. ⊙

2598 Bruun, Die elektrische Zugbeleuchtung der dänischen Staatsbahnen. El. Zschr. 1894. S 425. 7 Sp, 5 Abb.

2599 Zur Beleuchtung von Eisenbahnpostwagen. El. Anz. 1894. S 999. ⊙

2600 Die Ladestation für die elektrische Beleuchtung der Bahnpostwagen. El. Zschr. 1894. S 512. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1277. ⊙

2601 Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen auf preußischen Staatsbahnen und auf nordamerikanischen Bahnen. El. Anz. 1894. S 1030. 1 Sp.

2602 *Elektrische Eisenbahnwagen-Beleuchtung durch Accumulatoren (allg. Angaben und Vorschläge). El. Anz. 1894. S 1253. 5 Sp, 4 Abb.
2603 The ‚positive' electric car lighting system. El., New-York Bd 18. S 114. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 135. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 1238. 1 Sp, 1 Abb.
2604 *Car lighting (mittels Accumulatoren in New-Jersey). El., London Bd 33. S 563. ⊙
2605 *Electrical equipment of a luxurious yacht (zwei Maschinen für 190 A und 80 V). El. Rev., New-York Bd 25. S 124. 1 Sp.
2606 Electric lighting on coal boats. El. World Bd 24. S 297. 1 Abb. ⊙
2607 *Leuchtthurm auf Arkona (soll durch Siemens & Halske elektrisches Licht erhalten). El. Anz. 1894. S 1093. ⊙

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

2608 Nerz, Die Leuchtkraft von Scheinwerfern. El. Zschr. 1894. S 365. 8 Sp. — El., London Bd 33. S 568. 3 Sp.
2609 Tchikoleff u. Turin, Du pouvoir éclairant des projecteurs de lumière électrique. Ecl. él. Bd 1. S 1, 63, 104. 53 Sp, 18 Abb.
2610 *Sciama, Le nouveau matériel photo-électrique (Berichtigung zu *1527* wegen der Benennung des Bréguet'schen Scheinwerfers nach Sciama). Lum. él. Bd 53. S 47. ⊙
2611 *Naval dynamo machinery. — Search lights (allgemein; Vorschaltwiderstände, automatische Regulirung). El. Rev. Bd 35. S 98. 1 Sp.
2612 New Rushmore search light. El., New-York Bd 18. S 243. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 297. 1 Sp, 1 Abb.
2613 The experimental search light at Sandy Hook. El., New-York Bd 18. S 14. 1 Sp.
2614 The Schuckert search-light (Sandy Hook). El. Rev., New-York Bd 25. S 3. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 431. ⊙
2615 *The latest ‚most powerfull light in the world' (auf Fire Island; 50 Millionen Kerzen; Sandy Hook). El., London Bd 33. S 348. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 42. ⊙
2616 *Searchlights and torpedoes (Versuche, wie weit Torpedoboote von Sandy Hook aus erkennbar sind). El., London Bd 33. S 624. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 80. ⊙ — Western El. Bd 15. S 127. ⊙
2617 *Search lights and torpedo-boats (Verwirrung durch Scheinwerfer bei englischen Seemanövern). El., London Bd 33. S 446. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 196. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 46. ⊙
2618 *The electric light and naval photography (Aufnahme von Momentbildern bei Nacht). El., London Bd 33. S 259. ⊙
2619 Verwendung des elektrischen Lichtes für militärische Zwecke. El. Anz. 1894. S 931. ⊙
2620 Dieudonné, Appareil de sauvetage à foyer lumineux électrique pour la navigation maritime et fluviale. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 88. 2 S, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 95. ⊙
2621 Bouées électriques Lenox (1893). Lum. él. Bd 53. S 135. 1 Abb. ⊙
2622 *Moore electrical advertising system (elektrisch beleuchteter Reclamewagen). El., New-York Bd 17. S 522. ⊙
2623 *Electric illumination of an orange (durch elektrische Entladungen im Innern). El. Rev. Bd 25. S 292. 1 Sp, 2 Abb.

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

2624 *Kennedy, The scientific study of arc lamps (Forts. zu *403*; Regulirung). El. Rev. Bd 35. S 127. 3 Sp, 2 Abb.

2625 Roessler u. Wedding, Ueber die Spannungs- und Stromcurven verschiedener Typen von Wechselstrommaschinen und deren Einfluß auf die Leuchtkraft von Wechselstrombogenlampen. El. Zschr. 1894. S 315. 17 Sp, 17 Abb. — El., London Bd 33. S 523, 539. 12 Sp, 16 Abb. — Cörper, Roessler u. Wedding, Körting & Mathiesen, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 376, 408. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 908. 1 Sp.

2626 Candle-power of alternating arc lamps. El. Rev. Bd 35. S 97. 1 Sp.

2627 The alternate-current arc. El., London Bd 33. S 543. 2 Sp, 3 Abb.

2628 Richardson u. Neiler, Street lighting by alternating arcs. El., New-York Bd 18. S 63. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 281. 3 Sp. — (Bemerkung). El., New-York Bd 18. S 136. ⊙ — Neiler, Dasselbe. El., New-York Bd 18. S 174. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 341. 1 Sp.

2629 Alternating vs. continuous arc lamps. El. Rev. Bd 35. S 311. 1 Sp.

2630 S. G. Brown, The alternate arc. El., London Bd 33. S 613. ⊙

2631 Stine, Influence of arc light carbons on the candle power. Western El. Bd 15. S 127. 1 Sp.

2632 Trotter, La rotation de l'arc électrique. Lum. él. Bd 53. S 190. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 458. 1 Sp.

2633 Belloc, Sur un nouveau moyen de provoquer l'arc électrique. Lum. él. Bd 53. S 191. 1 Sp, 1 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 78. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 483. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 252. 1 Sp.

2634 Nerz, Ueber die Beleuchtung von Räumen mit Bogenlicht. El. Zschr. 1894. S 478. 5 Sp, 3 Abb.

2635 *Emploi des lampes à arc pour l'éclairage des ateliers (umgekehrte Bogenlampen; sehr allgemein). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 127. 3 Sp.

2636 *Allg. El. Gesellsch., Drosselspulen zum Vorschalten von Wechselstrom-Bogenlampen (Tabelle über die bei verschiedenen Verhältnissen zu verwendenden Drosselspulen). El. Anz. 1894. S 1200. 1 Sp.

2637 *Le système de Ferranti d'alimentation des lamps à arc sur les circuits alternatifs à haute tension (Wechselstromgleichrichter in Portsmouth angewandt; s. *1420*). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 5. 2 Sp, 2 Abb.

2638 *Hamill, Progress in arc lighting (allgemein über amerikanische Verhältnisse). El., New-York Bd 18. S 110. 2 Sp.

2639 Peculiar burn of carbons. Western El. Bd 15. S 17. 1 Sp, 1 Abb.

2640 *Color of the electric arc light (ist violett in Folge der glühenden Kohlendämpfe). El., New-York Bd 18. S 175. ⊙

2641 *Painting arc lamp globes (Verbot öffentliche Lampen abzublenden). El., London Bd 33. S 348. ⊙

Constructionen.

2642 *Richard, Les lampes à arc (Scheinwerfer von Hunter und von Knowles, Lampen von Wood mit zwei Kohlenpaaren, von

Brocker mit Bremsung und von McKeown, Transformator von Spencer für Glüh- und Bogenlampen gleichzeitig). Lum. él. Bd 53. S 108. 11 Sp, 34 Abb.

2643 *Brunswick, L'appareillage et la construction électrique à l'étranger (Horizontal- und Bandlampe, Hrabowsky'scher Reflector und Bogenlampenmast von Siemens & Halske). Lum. él. Bd 53. S 170. 12 Sp, 8 Abb.

2644 The Davy arc lamp. El., London Bd 33. S 330. 2 Sp, 3 Abb.

2645 Körting & Mathiesen, Differential-Bogenlampe. El. Zschr. 1894. S 318. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 1382. 2 Sp, 5 Abb.

2646 *The Manhattan incandescent arc lamp (Marks'sche Glühbogenlampe; äußere Erscheinung). El., New-York Bd 18. S 160. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 92. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 89. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 218. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 592. ⊙

2647 *The Mensing arc lamp (mit Bremsrad). El. Rev. Bd 35. S 159. 2 Sp, 3 Abb.

2648 The Money-Nash arc lamp. El. Rev. Bd 35. S 346. 1 Sp, 1 Abb.

2649 Reiniger, Gebbert & Schall, R. G. S. Differentiallampe. El. Anz. 1894. S 1325. 2 Sp, 1 Abb.

2650 *The Rushmore constant current arc lamp (Lampe mit Klauenregulirung). El., New-York Bd 18. S 58. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 88. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 45. 1 Abb. ⊙

2651 Dieudonné, Régulateur électrique pour lampe à arc (Suisse). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 185. 2 Sp, 3 Abb.

2652 *Willing & Violet, Neue Bogenlampe (Differentiallampe mit Auslösung eines Laufwerkes). El. Anz. 1894. S 1275. 1 Sp, 1 Abb.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

2653 *Concurrenzausschreiben für Bogenlampencandelaber (des Münchener Magistrats). El. Zschr. 1894. S 447. ⊙

2654 *Cutter's combination windlass (Winde für Bogenlampen). El., New-York Bd 18. S 179. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 218. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 105. 1 Sp, 1 Abb.

Kohlen.

2655 Girard u. Street, An improvement in the manufacture of carbons. El., New-York Bd 18. S 165. ⊙ — Acheson, El. Thomson, Bemerkungen. El., New-York Bd 18. S 213, 215. 1 Sp.

2656 *Das Reinigen von Graphit und Kohle (Recept für die Zubereitung von Lichtkohlen). El. Anz. 1894. S 1030. ⊙

2657 *The works of the Partridge Carbon Co. (können täglich 35000 Lichtkohlen verfertigen). El. Rev., New-York Bd 25. S 89. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

2658 Fleming, The decorative use of glow lamps. El., London Bd 33, S 361. 3 Sp. — The efficiencies of glow lamps. El., London

Bd 33. S 537. 5 Sp, 5 Abb. — The cost of glow lamp lighting. El., London Bd 33. S 565. 2 Sp. — The candle-power of glow lamps. El., London Bd 33. S 607. 3 Sp, 4 Abb.

2659 Bainville, La lampe à incandescence. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 42, 56, 90, 140, 210. 20 S, 5 Abb.

2660 Larnaude, The modern incandescent lamp. El. Rev. Bd 35. S 58. 2 Sp.

2661 *Die Herstellung von Glühlampen (Färben und Aetzen der Glasglocken, allgemeine Regeln über Behandlung beim Gebrauch). El. Anz. 1894. S 978, 1015. 3 Sp.

2662 Bleckrode, A suggestive experiment with incandescent lamps. El. Rev. Bd 35. S 59. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 434. ⊙

2663 *Subdivision and distribution of artificial sources of light (Discussion des Anthony'schen Vortrages s. *1546*). Western El. Bd 15. S 139. 4 Sp, 3 Abb.

2664 Page, Incandescent lamps: their use and abuse. El., New-York Bd 18. S 92. 5 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 24. S 102. 5 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 15. S 39. 4 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 80. 7 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 33. S 433. 1 Sp.

2665 Abbott, The most economical life and efficiency of incandescent lamps. Western El. Bd 15. S 16. 3 Sp, 5 Abb.

2666 *Claude, Ueber Glühlampen mit geringem Energieverbrauch (Beziehung zwischen Anschaffungskosten und Energieverbrauch). El. Anz. 1894. S 994. 2 Sp, 1 Abb.

2667 *Prüfungsresultate von Glühlampen der Rheinischen Glühlampenfabrik (von der Münchener Versuchsstation). El. Zschr. 1894. S 524. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1383. 2 Sp.

2668 *How to mend an incandescent lamp (Ausbesserung schadhafter Glühlampen). El. Rev. Bd 35. S 15. ⊙

2669 Turning down electric lights (Sharp). El. Rev. Bd 35. S 327. ⊙ — Sharp, Bemerkung. El. Rev. Bd 35. S 349. ⊙ — El., London Bd 33. S 612. 1 Sp.

Constructionen.

2670 *High economy incandescent lamps of the Columbia Lamp Co. (Anpreisung ohne Begründung). El., New-York Bd 18. S 59. ⊙ — Western El. Bd 15. S 33. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 57. 1 Sp, 1 Abb.

2671 Forest, The ‚Livgro‘ incandescent lamp. El., New-York Bd 18. S 4. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 182. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 2. 2 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 1089. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 116. 1 Sp, 1 Abb.

2672 The Goldston system of series incandescent lighting for public streets. El. Rev. Bd 35. S 287. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 137. 1 Sp, 1 Abb.

2673 The Turnbull incandescent lamp. El., New-York Bd 18. S 263. 1 Sp, 2 Abb.

2674 *The Westinghouse stopper incandescent lamp (Beschreibung der Herstellung). El. Rev., New-York Bd 25. S 27. 3 Sp, 4 Abb. — Westinghouse stopper lamps (Anpreisung). El., New-York Bd 18. S 80. 1 Sp.

2675 Verbindung von Metall und Glas. El. Anz. 1894. S 1097. ⊙

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

2676 *Riedel, Wasserdichte Glühlampenarmatur aus Hartglas. El. Anz. 1894. S 1163. 1 Sp, 1 Abb.

2677 *Stehlampe und Reflector für Glühlampen (amerikanischen Ursprungs). El. Anz. 1894. S 1000. ⊙

2678 *Mc Creary, A new flexible arm desk light (besonders für Schreibmaschinen bestimmt). El. Rev., New-York Bd 25. S 129. 1 Abb. ⊙

2679 Cutter's cord adjuster. El., New-York Bd 18. S 119. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 136. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 69. 1 Abb. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1255. 1 Sp, 2 Abb.

2680 *Gibbs & White, Incandescent lamp adjuster (federnde Rolle an der Zuleitungsschnur). El. World Bd 24. S 185. 1 Abb. ⊙

2681 *The White adjustable holder for incandescent lights (zwei an einander verschiebbare Stangen). El., New-York Bd 18. S 58. 1 Sp, 1 Abb.

2682 *An adjustable electric lampholder. El. Rev. Bd 35. S 298. 2 Abb. ⊙

2683 *Waltham's combination bracket fittings (Lampen mit Glocken, kerzenförmige Lampen). El. Rev., Bd 35. S 299, 325. 1 Sp, 4 Abb.

2684 *Novel lamp shades (aus besonders ausgesuchten farbigen Federn). El., London Bd 33. S 465. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 153. 1 Abb. ⊙

Patent- und Prioritätsstreitigkeit.

2685 Incandescent lamp litigation (Star El. Lamp Co. vs. Edison Gen. El. Co.). Western El. Bd 15. S 65. 2 Sp. — El., New-York Bd 18. S 131, 135. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 314. 1 Sp.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten. 2493

Da Crompton die Kosten der Erzeugung der Elektricität ausführlich in der Weise behandelt hatte (s. *1362*), wie Arnold sie vorbereitete, so begnügte letzterer sich mit Angaben über die in Elberfeld und Hamburg (Gleichstrom), Barmen, Hannover, Düsseldorf (Gleichstrom und Accumulatoren), Köln (Wechselstrom) gemachten Beobachtungen, denen er seine eigenen Erfahrungen anschloß. Im Allgemeinen verhalten sich die Ausgaben in Centralstationen wie folgt: Feuerung 23,15 %, Arbeit 21,20, Lampen 7,75, Reparaturen 13,10, allgemeine Ausgaben 23,15, andere Ausgaben 11,65. Er befürwortet die Verwendung von Accumulatoren.

Stevens macht allgemeine Mittheilungen über die Verhältnisse der englischen Centralen. Er beschäftigt sich mit der Gesetzgebung, bespricht dann die finanziellen Ergebnisse einiger Werke und stellt schließlich die städtischen und privaten Centralen einander gegenüber. Danach arbeiten die ersteren in England vortheilhafter. 2497

Städtische Verwaltung. 2498

El., New-York hatte an verschiedene städtische Elektricitätswerke in den Vereinigten Staaten einen Fragebogen geschickt, der Erkundigungen über den Umfang und die finanziellen Verhältnisse der Werke enthielt. Es liefen 42 Antworten ein, die von Foster bearbeitet und zu einer werthvollen Zusammenstellung vereinigt sind. Die Ergebnisse sind in

neun Tabellen angeordnet. Die Mittheilungen gipfeln in den Anlagekosten für ein Kilowatt und in den Erzeugungskosten für eine KW-Stunde, die nach dem Zwecke der Anlage (ob nur für Bogenlampen oder Glühlampen oder für beide bestimmt) verschieden ausfallen. Die gewonnenen Zahlen sind die entsprechenden aus den neuesten Mittheilungen über deutsche (*1385* und *1386*) und englische (*1362*) Centralen gegenübergestellt. Danach arbeiten die deutschen Centralen am billigsten. Ferner sind mit den städtischen Werken private von ungefähr gleichem Umfang verglichen. Während die städtischen Werke große Unterschiede in den Erzeugungskosten aufweisen, bleiben diese bei den privaten Werken in engen Grenzen und sind im Durchschnitt um 20 % geringer als erstere.

2499 **Privatanlagen.** Als schlechtes Beispiel für die Errichtung von Centralen unter städtischer Verwaltung führt El., London die Stadt Detroit in Amerika an.

2500 Ob sich Privathäuser an vorhandene Netze anschließen oder für sich selbst Elektricität erzeugen sollen, ist schwer zu entscheiden, da sich über die Rentabilität kleiner Anlagen wenig sicheres sagen läßt. Jeder Besitzer solcher Anlagen rechnet nach seiner besonderen Weise.

2508 **Oekonomischer Betrieb.** Stearns befürwortet, den Stromverbrauch durch Elektricitätsmesser festzustellen, und beschreibt die verschiedenen Systeme.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland.

2511 Die Centrale in Berchtesgaden verfügt über drei Schuckert'sche Maschinen für je 150 A und 125 V und über eine Tudor'sche Batterie von 136 Zellen mit 280 A-Stunden.

2512 Nach einem Bericht über Handel und Industrie in Berlin im Jahre 1893 hat der Gasverbrauch in diesem Jahre beinahe um 1 % abgenommen, während der Elektricitätsverbrauch um 19,96 % zugenommen hat. Im Ganzen sind jetzt 8801 Bogenlampen und 172065 Glühlampen installirt, von denen 4931 bezw. 102705 von der Allg. El. Gesellschaft gespeist werden.

2514 Nach dem Betriebsbericht des Casseler Werkes wurden den Abnehmern vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 im Ganzen 1146163 Hektowatt-Stunden zugeführt; der höchste Energieverbrauch an einem Tage war 9823, der niedrigste 596 Hektowatt-Stunden. Ein Hektowatt war im Jahre in Privathäusern 408,6, in Läden und dergl. 716,4 Stunden angeschlossen. Von der erzeugten Energie gingen 19,3 % in den Accumulatoren und 13,1 % in den Leitungen verloren.

2518 Die Centrale in Eibau in Sachsen ist dazu bestimmt, einen grösseren Umkreis mit Strom zu versorgen. Für die näher gelegenen Orte gelangt Gleichstrom mit Dreileitervertheilung, für die weiteren Drehstrom mit Accumulatoren-Unterstationen zur Anwendung. Zur Zeit sind 2000 Glüh- und 10 Bogenlampen angeschlossen.

2521 Kummer legt für die Stadt Gengenbach in Baden auf einem 4 km entfernten Steinkohlenbergwerke eine elektrische Centrale an. Zur Aufstellung gelangt zunächst eine Wechselstrommaschine für 22 KW, im nächsten Jahre soll eine 100-pferdige Dampfdynamomaschine folgen.

2531 An das Stettiner Werk waren am 30. Juni 1894 8390 Glüh- und 397 Bogenlampen angeschlossen, 1648 bezw. 96 mehr als als im Vorjahre.

Oesterreich-Ungarn.

In Weiz bei Graz speist eine 120-pferdige Turbine eine Wechselstrommaschine, die zwei Ströme von je 350 A und 80 V mit 90° 2535
Phasenunterschied liefert. Der Strom wird auf 2000 V transformirt und nach dem 22 km entfernten Vertheilungscentrum geleitet, wo die Spannung wieder erniedrigt wird. Die Leitungen sind durchweg blank geführt und speisen etwa 800 Lampen. Für jede Lampe sind monatlich 72 Kreuzer zu entrichten. Für niedrigen Wasserstand ist eine Dampfmaschine als Reserve vorgesehen.

Die Centrale Mariahilf in Wien speiste Ende März 1894 8006 2537
Lampen, worin die 2860 Lampen des Raimund-Theaters mit einbegriffen sind. Die durchschnittliche Benutzungsdauer einer Lampe in dem mit obigen Datum abgelaufenen Jahre war 490 Stunden.

In der Centrale zu Temesvar ist die Maschinenanlage für Straßen- 2540
beleuchtung und die für Privatbeleuchtung getrennt. Erstere umfaßt 4 Brush'sche Gleichstrommaschinen, welche Bogenlampen, 8 parallel geschaltete Reihen von je 47 Glühlampen, sowie einige Motoren speisen. Letztere besteht aus drei Ganz'schen Wechselstrommaschinen für je 2000 V und 40 A, deren jede einen besonderen Stromkreis mit parallel geschalteten Transformatoren speist. Für öffentliche Beleuchtung dienen zur Zeit 753 Glühlampen und 1 Bogenlampe, die Privatbeleuchtung umfaßt 8000 Glüh- und 17 Bogenlampen.

Denzler giebt eine Uebersicht über die elektrischen Anlagen der 2543
Schweiz und über die Art ihrer Verwendung und ihres Betriebes. Schweiz.
Danach sind in der Schweiz zur Zeit 145949 Glüh- und 2126 Bogenlampen installirt.

In Burton erzeugen drei durch Seile angetriebene Maschinen für England.
66 KW Wechselstrom von 2000 V. Die Maschinen sind nach Hall'- 2546
schen Patenten gebaut und besitzen rotirende Magnete. Lowrie-Hall'sche Stromwandler erniedrigen die Spannung auf 100 V; sie sind in Kasten unter dem Straßenpflaster angebracht. Die Leitungen sind in Röhren verlegt.

In Derby (s. 93, *5880*) wird für die Straßenbeleuchtung Gleich- 2548
strom, für die Privatbeleuchtung Wechselstrom verwandt. Sämmtliche Maschinen sind direct gekuppelt. Für die Straßenbeleuchtung dienen drei Manchester-Maschinen für 10 A und 1800 V, jede für 40 Bogenlampen. Die Wechselstrommaschinen liefern 2000 V, drei sind für 100, drei für 50 KW bestimmt. Für ihre Erregung sind drei mit 13 pferdigen Dampfmaschinen gekuppelte Maschinen bestimmt. Der hochgespannte Strom wird in concentrischen Kabeln zu 12 Transformatoren geleitet; diese arbeiten auf eine Ringleitung mit 100 V, von der die Vertheilungskabel ausgehen. Die Bogenlampen sind Siemens'sche Bandlampen und befinden sich auf Eisencandelabern 7 m über dem Straßenpflaster.

Die neu eröffnete Centrale in Hanley umfaßt vier Mordey'sche 2549
Victoria-Maschinen, je zwei für 100 KW und 50 KW bei 2000 V. Die Stromvertheilung findet im Secundärnetz bei 100 V statt. Hierzu sind an geeigneten Punkten der Stadt Transformatoren von 18 KW aufgestellt. Für die Beleuchtung der Hauptstraßen dienen Bogenlampen, die von zwei Brush'schen Maschinen zu 125 KW bei 8 A gespeist werden.

2550 Die Strandpromenade in Hastings wird durch 52 Bogenlampen beleuchtet, von denen jede ihren besonderen Transformator hat. Es sind zwei von einander unabhängige Primärkreise von 2000 V vorgesehen, denen die Transformatoren abwechselnd angehören.

2552 Die Werke der Manchester Corporation sind schon unter F 93, *5888* besprochen. Die Anlage ist seitdem durch zwei Hufeisen-Maschinen von Mather & Platt für je 240 KW erweitert. Ferner werden vier Gleichstrom-Umformer benutzt, die von einem beliebigen Kreise des Fünfleitersystems 100 V und 100 A auf einen anderen übertragen können. An das Netz ist die Town-Hall mit 8000 Lampen angeschlossen. Im Ganzen werden zur Zeit 18600 Glüh- und 250 Bogenlampen gespeist und 13 P an Motoren abgegeben.

Frankreich. 2555 Das Dorf Auffay in Frankreich zählt 1500 Einwohner und besitzt eine kleine Centrale, in der eine 12pferdige Turbine eine Maschine für 80 A und 120 V speist. Es sind 120 Lampen angeschlossen; für jede sind 50 bis 55 Fr. jährlich zu bezahlen.

2556 Die Centrale in Caen enthält zur Zeit eine direct mit einer Willans'schen Dampfmaschine gekuppelte Ferranti'sche Wechselstrommaschine für 2400 V und 55 A und bietet für weitere sechs derartige Maschinensätze Platz. An sechs Punkten der Stadt sind Transformatoren aufgestellt, die von den Hauptleitungen in Parallelschaltung gespeist werden.

2557 Nach Claude lassen die Betriebsergebnisse der Centrale in den Pariser Hallen viel zu wünschen übrig. Man hat verschiedene Neuerungen getroffen. So wird ein Theil der Betriebskraft für den Wechselstrom nach Bedarf für Gleichstrom verwandt. Ferner hat man Accumulatoren der Société pour le Travail Electrique des Metaux eingeführt, die sich jedoch wenig bewähren und viel Reparaturen bedürfen. Der Accumulatorenstrom wird zum Theil in Wechselstrom verwandelt(!). Die Transformatoren von Ferranti taugen auch nicht viel; sie haben bei voller Belastung nicht einmal 90 % Wirkungsgrad.

El., London bemängelt an der Centrale den schlechten Wirkungsgrad. Für die KW-Stunde werden 5 kg Kohlen verbraucht, der erzeugte Strom wird in Accumulatoren von 60 % Wirkungsgrad angesammelt und noch in Hutin-Leblanc'sche Panchahuteuren auf andere Spannung gebracht.

2559 In Rheims liefern 5 Gasmotoren von zusammen etwa 300 P die Betriebskraft für die Centrale, die über zwei direct angetriebene Brown'sche Gleichstrommaschinen für 145 A und 240 V verfügt.

Rußland. 2563 Die Centrale in Odessa ist durch drei Thomson-Houston'sche Wechselstrommaschinen für 2080 bezw. 2308 V und 60 A erweitert.

2564 In St. Petersburg erhält der Stadttheil Wassil Ostrow eine Centrale mit vier Oerlikoner Wechselstrommaschinen zu je 200 KW. Die Primärspannung wird 2000 V, die Secundärspannung 100 V betragen. Als Leitungen sollen blanke Kupferdrähte dienen. — Siemens & Halske beleuchten daselbst das Michael-Theater, und Schwartzkopff richtet im Hôtel d'Europe eine Anlage von 2000 Glüh- und 13 Bogenlampen ein.

Vereinigte Staaten.

In Baltimore ist die Straßenbeleuchtung durch Bogenlampen zwischen zwei Gesellschaften getheilt. Die Lampen müssen 2000 K liefern und werden von der Stadt mit 35 Cent für die Nacht bezahlt. 2565

Desmond beschreibt die Edison-Station Nr. 1 in Adams Street, Chicago. Sie enthält 32 Dynamomaschinen in einem Stockwerk, die zu je zweien von 16 im unteren Stockwerk aufgestellten Dampfmaschinen durch Riemen angetrieben werden. Die gesammte Betriebskraft beträgt etwa 5500 P, womit im Winter durchschnittlich 9000 A bei 240 V geliefert wurden. In einem Anbau der Station befinden sich noch zwei 450pferdige Dampfmaschinen, die vier Edison-Maschinen antreiben. 2566

In Chicago wird für den Stadttheil West Side eine Anlage für 2000 Bogenlampen geplant, die jedoch erst für 600 ausgebaut werden soll. 2567

Pope schildert die Anlage in Peterborough, N. H., als Musteranlage einer kleinen Stadt. Eine Wasserkraft treibt eine 10polige Thomson-Houston'sche Wechselstrommaschine für 2000 V uud 30 A an. Das Primärnetz speist an geeigneten Stellen in Parallelschaltung je zwei hinter einander geschaltete Transformatoren, von denen ein secundäres Dreileiternetz ausgeht. Die Leitungen sind blank geführt; auf den Pfählen für die Leitungen sind die Transformatoren angebracht. Im Ganzen werden 80 Straßenlampen und 440 Lampen in Wohnhäusern gespeist. Nach der beigefügten Bilanz wirft das Werk 13,5 % Dividende ab. 2569

San Francisco besitzt drei Centralen für elektrische Beleuchtung. Zwei liegen ziemlich in der Mitte der Stadt und sind hauptsächlich für Bogenlichtbeleuchtung bestimmt. Die eine enthält 13 Bogenlicht-Maschinen für je 60 Lampen und 9 Wechselstrommaschinen für 2000 V und für je 1000 Glühlampen. Die andere umfaßt 62 Bogenlichtmaschinen für 60 und 80 Lampen. Die dritte Centrale der Edison Co. ist F 93, *5915* besprochen. 2570

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude.

Haubtmann stellt Berechnungen über die Umwandlung der jetzigen Gasbeleuchtung im Palais Bourbon in elektrische Beleuchtung an. Es werden zur Zeit jährlich 300 000 cm Gas verbraucht, wofür 130000 Fr. einschließlich sonstiger Unkosten bezahlt werden. Dieselbe Lichtmenge ließe sich durch 1 440000 Hektowatt-Stunden erzielen. Es ist ein jährlicher Verbrauch von 1 600 000 Hektowatt-Stunden projectirt, wofür 72000 Fr. zu zahlen wären. Die Differenz würde genügen, um die Kosten der Umwandlung bei 3 % in 10 Jahren zu amortisiren. 2576

Die Naglo'sche Centrale in der städtischen Irrenanstalt Herzberge bei Berlin umfaßt 2 Bogen- und 2254 meist 16kerzige Glühlampen, die von einem Dreileiternetz gespeist werden. Das Dreileiternetz ist in sämmtliche Räume geführt, der Mittelleiter besitzt dieselbe Stärke wie die Außenleiter und enthält keine Bleisicherung, damit die eine Hälfte des Netzes bei einem Unfall in der anderen Hälfte stets betriebsfähig bleibt. Den Strom liefern drei Naglo'sche Nebenschlußmaschinen für 500 A und 120 V, die von 100pferdigen Cyklop-Dampfmaschinen durch Riemen angetrieben werden. Ferner ist eine Tudor'sche Accumulatorenbatterie von 130 Zellen mit etwa 1000 A-Stunden Capacität aufgestellt worden. 2578

Theater und Ausstellungen. 2580 Für die Beleuchtnng bei den Schaustellungen Buffalo Bill's in Brooklyn werden 3 Scheinwerfer, 77 Glüh-Bogenlampen und 1200 16kerzige Glühlampen benutzt. Den Strom liefern vier Edison-Maschinen für 80 KW bei 125 V, die zu zweien von 250pferdigen Dampfmaschinen angetrieben werden.

2581 Jaquin bringt eine ausführliche Schilderung der Beleuchtungsanlage auf der Lyoner Ausstellung. Für das Hauptgebäude, das als Rotunde aufgeführt ist, dient eine besondere Centrale mit einer Betriebskraft von 1880 P. Sie umfaßt: 2 Bogenlichtmaschinen von Hillairet-Huguet zu 500 V und 180 A, drei Desrozier'sche Maschinen, eine zu 900, die beiden anderen zu 550 A bei 110 V, eine Kapp'sche und eine Crompton'sche Maschine zu je 900 A und 120 V, eine 8polige Ganz'sche Maschine für 1000 A und 120 V, eine Maschine von Lombard-Gérin zu 600 A bei 120 V und zwei Henrion'sche Maschinen, eine zu 900, die andere zu 650 A bei 120 V. — Die Bogenlampen sind in 35 Stromkreisen zu je 9 Lampen angeordnet. 29 Kreise dienen zur Innenbeleuchtung der Rotunde, die übrigen für die Außenbeleuchtung. Die Glühlichtmaschinen arbeiten auf 4 Paar Sammelschienen, von denen im Ganzen 11 Stromkreise ausgehen. Aus ihnen werden für allgemeine Zwecke gespeist: 30 Bogenlampen zu 10 A, die zu zweien hinter einander brennen, an Glühlampen 30 zu 500 K, 80 zu 50 K und 4500 zu 16 K. Der übrige Strom wird an die Aussteller für Licht- und Kraftzwecke abgegeben. — Außer dieser großen Station sind noch drei kleinere vorgesehen. Die des ‚Génie civil‘ verfügt über einen mit ‚Gazogène‘ gespeisten Gasmotor nebst einer Lombard-Gérin'schen Maschine für 160 V und 150 A und über eine Tudor-Batterie von 62 Zellen mit 800 A-Stunden. Die Colonial-Ausstellung wird durch eine Dreileiter-Maschine der Fabrik ‚Fife Liles‘ für 160 A und 220 V gespeist. Die Averly-Station enthält zwei Dynamomaschinen, eine von Averly für 160 V und 300 A, die andere von Desrozier für 150 V und 150 A, und eine Batterie der Société pour le Travail Electrique von 130 Zellen mit 1400 A-Stunden.

Privathaus. 2582 Der Herzog von Norfolk hat auf seinem Besitzthum Arundel Castle eine Beleuchtungsanlage für 1200 Lampen einrichten lassen. Drei 6polige, direct gekuppelte Dynamomaschinen für 60 KW der Brush Co. liefern mit zwei Accumulatorenbatterien von 63 Zellen den Strom. Die Maschinen besitzen Compound-Wicklung und sind außerdem für den Fall der Parallelschaltung mit einer zweiten Hauptstromwicklung versehen, die den gesammten in das Netz gelieferten Strom führt. Die Vertheilungsleitungen gehen von einem im Schloßhof verlegten Ringkabel aus, das durch zwei parallel geschaltete Doppelleitungen von 600 m Länge mit der Centrale verbunden ist.

Anstalten für Handel und Verkehr. 2583 Die Beleuchtungsanlage auf der neuen Union Station in St. Louis ist nach dem Fünfleiter-System durchgeführt und umfaßt fünf Siemens'-sche Innenpolmaschinen für 485 V. Vier von ihnen sind paarweise mit 100pferdigen Dampfmaschinen gekuppelt und liefern 70 KW, die fünfte leistet das Doppelte und hat dementsprechend 200 P zum Betriebe

nöthig. Die Vertheilung in das Netz besorgen zwei Fünfleiter-Ausgleichmaschinen, die für jeden Theil des Netzes 125 V und 50 A liefern.

Auf der Messe in Nischni-Nowgorod ist nur elektrische Beleuchtung 2589
gestattet. Die Maschinen sind bunt zusammengewürfelt; die Betriebsspannung ist bei der großen Ausdehnung des Netzes 230 V, sodaß stets zwei Glühlampen hinter einander brennen. Im Ganzen speist die Anlage 8000 Glüh- und 150 Bogenlampen.

Die Beleuchtungsanlage des Nord-Ostsee-Canals umfaßt etwa 1000 2590
25kerziger Glühlampen an beiden Seiten des Canals in Abständen von 250 m und je 12 Bogen- und 300 Glühlampen für die Schleusenanlagen in Holtenau und Brunsbüttel. In jedem dieser beiden Orte stellt die Actien-Gesellschaft Helios zwei direct gekuppelte Wechselstrommaschinen für 2000 V und 50 A, von denen eine als Reserve dient, und eine kleine Gleichstrommaschine auf, die am Tage 30 Glühlampen in den Schleusengängen speist.

Die elektrische Beleuchtung der Oder-Hafen bei Cosel ist von der 2591
Allg. El. Gesellschaft ausgeführt und umfaßt zunächst 12 Bogenlampen für 12 A und 24 für 8 A. Später werden noch 8 große und 12 kleine Lampen hinzukommen. Als Stromquelle dient eine Maschine für 200 V und 200 A, die die Lampen in Reihen von je vieren speist. Alle Leitungen sind oberirdisch geführt.

Die Entwässerungswerke in Manchester verfügen über eine Be- Fabriken
leuchtungsanlage von 26 Bogen- und 108 Glühlampen, die von einer und Werkplätze. 2593
Dynamomaschine für 100 V und 200 A und aus einer Batterie von 56 Accumulatoren gespeist werden.

Die Beleuchtungsanlage für die Indische Staatswerft in Bombay 2594
umfaßt verschiedene Bogenlampen sowie 5—600 Glühlampen. Zwei Siemens'sche Hufeisen-Maschinen für 211 A und 125 V und eine Batterie von 64 EPS-Accumulatoren liefern den Strom.

Beleuchtung von Eisenbahnen und Schiffen.
Eisenbahnen. 2596
Zusammenstellung.

Leonard bespricht die verschiedenen gebräuchlichen Zugbeleuchtungssysteme und berechnet die aufzuwendenden Kosten. Besonders eingehend wird das Lewis'sche System (s. *382*) besprochen. Seine Berechnungen führen zu folgendem Ergebniß:

System	angewandt von	Anlagekosten in Dollar	Gesammte Beleuchtung eines Wagens in K	Tägliche Kosten für einen Wagen in Dollar
Dynamom. u. Acc.	Pullman Co.	968	360	1,99
Acc. { Silvey	Chesap. & Ohio Co.	709	149	0,944
Acc. { Stor. Batt. Co.	Pullman Co.	650	432	1,694
Gibbs-System	Chic. Milw. St. P. Co.	338	288	0,977
Lewis System	Chesap. & Ohio Co.	500	192	0,479
Pintsch-Gas	—	400	149	0,943
Oel	—	72	149	0,636

Das Gibbs'sche Zugbeleuchtungssystem benutzt bekanntlich (s. *383*) System. 2597
als Stromquelle eine Dynamomaschine, die von einer aus dem Locomotiv-

kessel gespeisten Dampfmaschine angetrieben wird. Um für den Fall, daß die Locomotive gewechselt wird, Accumulatoren entbehren zu können, wird der Zug auf der betreffenden Station aus der dort befindlichen Beleuchtungsanlage gespeist.

2598 Dänemark. Die Beleuchtung der Züge der dänischen Staatsbahnen ist nach Bruun dadurch erleichtert, daß die Züge auf der Fahrt nicht getrennt werden und die Wagen daher unter einander verbunden werden können. Jeder Zug ist mit zwei Tudor'schen Batterien von 36 Zellen (drei dienen als Reserve) für 80 A-Stunden ausgerüstet; eine befindet sich im ersten, die andere im letzten Wagen, sodaß selbst für den Fall, daß ein Wagen sich warm läuft und ausgeschieden werden muß, noch beide Zughälften mit Strom versorgt sind. In jedem Abtheil 1. Klasse sind zwei 8kerzige, in jedem 2. Klasse zwei 5kerzige und in je fünf Abtheilen 3. Klasse drei 5kerzige Lampen angebracht. Die Lampen verbrauchen 3,5 Watt für die Kerze; anfangs zerbrachen die Fäden leicht durch Erschütterungen, jetzt werden Lampen mit Stützfäden aus Wicklunds in Schweden benutzt, die nach 800 stündiger Brenndauer wegen Abnahme der Leuchtkraft ausgewechselt werden. Die Ladung der Batterien erfolgt in Kopenhagen und in Helsingör. Die Anlagekosten für einen Zug mit 16 8kerzigen und 98 5kerzigen Lampen betragen 10000 M. Bruun rechnet die KW-Stunde des Stromes, der zur Ladung benutzt wird, zu 30 Pf. (wegen besonderer Umstände), dann kostet der Stromverbrauch für die K-Stunde 0,105 Pf. Bei Fettgasbeleuchtung sind die directen Unkosten einer K-Stunde etwa 0,12 Pf. Berücksichtigt man Verzinsung und Amortisation der ganzen Anlage, so würde die K-Stunde der elektrischen Zugbeleuchtung etwa 0,615 Pf. kosten. Nach Grawinkel (*377*) sind für die K-Stunde bei Fettgasbeleuchtung wenigstens 5,5 Pf. aufzuwenden, nach Soeden noch wesentlich mehr.

Eisenbahnpostwagen. 2599 Die Reichspostverwaltung hat die Union Elektricitäts-Gesellschaft mit der Stromlieferung für die Ladestation der Accumulatoren für Zugbeleuchtung beauftragt. Letztere benöthigt hierzu ein Kabel, dessen Legung der Berliner Magistrat untersagt hat.

2600 Die Ladestation für die Accumulatoren in den elektrisch beleuchteten Bahnpostwagen befindet sich auf dem Schlesischen Bahnhofe in Berlin und enthält zwei Gasmotoren als Betriebskraft. Es können gleichzeitig 864 Zellen in 27 Stromkreisen mit 6 A geladen werden. Die Ladung dauert 15 Stunden. 16 Zellen genügen zur Beleuchtung eines Wagens mit sechs 12kerzigen Lampen für 26 Stunden. Im Ganzen sind jetzt 445 Bahnpostwagen mit Boese'schen Accumulatoren versehen. Die elektrische Beleuchtung stellt sich für den Wagen und eine 24stündige Reise um etwa 10 M. billiger als die alte Gasbeleuchtung.

2601 El. Anz. bringt Klagen darüber, daß in Deutschland die elektrische Zugbeleuchtung nicht während der Fahrt in Gang gesetzt werden kann.

2603 Straßenbahnwagen. Um die elektrische Beleuchtung von Straßenbahnwagen auch aufrecht zu erhalten, wenn die Stromzufuhr durch den Contactarm aufhört, bringt die Hudson County Railroad Co. im Wagen Accumulatoren unter, die während der Fahrt geladen und nöthigen Falls automatisch eingeschaltet werden.

Die Kohlenboote, die zwischen Pittsburg und New-Orleans verkehren, werden neuerdings elektrisch beleuchtet. Die Maschinenanlage besteht in der Regel aus einer direct gekuppelten Maschine für 100 Lampen. 2606 Kohlenboote.

Verschiedene Anwendungen des elektr. Lichtes. Scheinwerfer.

Nerz wendet sich gegen die Angriffe, die neuerdings von S. P. Thompson und C. Hering gegen die Angaben über die Wirksamkeit des großen Chicagoer Scheinwerfers von Schuckert gemacht worden sind. 2608 Er zeigt, daß die Behauptungen der beiden Genannten keine Beweiskraft haben, und erläutert und vertheidigt die Methoden, nach denen bei Schuckert die Prüfung der Scheinwerfer vorgenommen wird. Es wird eine Tabelle mitgetheilt, die für verschiedene Durchmesser des Reflectors und für verschiedene Stromstärken die Intensität des Lichtbogens, die Verstärkungszahl des Spiegels, die Helligkeit in 1 und 2 km Abstand und dergl. enthält. In Pola wurden durch die österreichische Marine die Angaben dieser Tabelle für den dort untersuchten Scheinwerfer bestätigt; derselbe erwies sich besser als der unter genau denselben Umständen untersuchte Mangin'sche Apparat von gleichen Dimensionen. Die Angaben über die Wirkung von Scheinwerfern, die sich häufig ohne Mittheilung der atmosphärischen Verhältnisse in der Literatur finden, sind für den Fachmann bedeutungslos. Besonders unzuverlässig ist die Methode, die Scheinwerfer nach dem Abstande eines von ihnen beleuchteten und noch sichtbaren Gegenstandes zu beurtheilen. Dieser Abstand ist der vierten Wurzel aus der Helligkeit proportional; diese muß daher schon große Unterschiede aufweisen, wenn man Verschiedenheiten bei jenem bemerken will.

Die Arbeit von Tchikoleff und Turin hat einen Vergleich zwischen den Mangin'schen und Schuckert'schen Scheinwerfern zum Zweck. 2609 Zunächst wird eine ausführliche Theorie der Scheinwerfer gegeben.

Der Scheinwerfer von Rushmore dient für Binnen- und Flußschifffahrt und zum Aufsuchen von Bojen, wird in Größen für 5 bis 40 A hergestellt und mit Glaslinsen-Reflector ausgerüstet. Es sollen auch derartige Scheinwerfer für 200 A verfertigt werden. 2612

Der große Schuckert'sche Scheinwerfer in Sandy Hook befindet sich 30 m über dem Meeresspiegel und wird durch eine Schuckert'sche Maschine für 170 A und 70 V gespeist, die direct mit einer 20pferdigen Dampfmaschine gekuppelt ist. Seine Leuchtkraft wird zu 194000000 K angegeben. 2613

Nach Versuchen, die mit dem großen Schuckert'schen Scheinwerfer auf Sandy Hook vorgenommen wurden, läßt sich mittels Lichtblitze mindestens auf 30 km telegraphiren. 2614

Bei den deutschen Manövern wurde eine 18pferdige Locomobile mit Dynamomaschine zum Betriebe eines Scheinwerfers benutzt. Um die Stellung der Anlage zu verdecken, wird das Licht des Scheinwerfers erst auf einen 200 m entfernten Reflector geworfen, der von der Maschine aus gehandhabt werden kann und nöthigen Falls leicht auszuwechseln ist. 2619

Die elektrisch beleuchtete Rettungsboje der Allg. El.-Gesellsch. ist mit zwei Gelatine-Accumulatoren ausgerüstet, die eine auf einem Drahtgestell befestigte Lampe von 16 K sechs Stunden lang speisen können. Bojen. 2620

Die Lampe ist auf 2 km sichtbar und wird von selbst eingeschaltet, wenn der Apparat ins Wasser geworfen wird. Die Boje wiegt 50 kg und kann drei Personen über Wasser halten.

2621 Die elektrische Boje von Lenox ist an besonders verankerten Schwimmern befestigt, um zu verhindern, daß das Zuleitungskabel sich mit den Ankern verwickelt.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Allgemeines. 2625 Stromcurven und Wechselstromlampen.

Roessler und Wedding untersuchen die Abhängigkeit des Verhaltens von Wechselstrombogenlampen von der Form der Stromcurve. Sie benutzen eine Körting & Mathiesen'sche Differentiallampe für 10 A mit 10 mm-Kohlen und drei Maschinen: eine vierpolige Ganz'sche Maschine für 5,5 KW, eine Wechsler'sche Maschine für 480 Watt und eine zwölfpolige Specialmaschine für Ozonbereitung von Siemens & Halske. Die Maschinen werden nach der Joubert'schen Methode untersucht. Die Spannungscurve der ersteren verläuft sehr spitz und besitzt ein sehr kurzes Maximum, die der zweiten ist nahezu sinusförmig und die der dritten verläuft flach und besitzt eine außergewöhnlich kurzes Minimum. Um ein ruhiges Brennen der Bogenlampe zu ermöglichen, muß bei jeder der Maschinen am Regulirgewicht der Lampe erheblich geändert werden. Bei Verwendung der Ganz'schen Maschine mit 80 Wechseln in der Secunde ist die mittlere räumliche Lichtstärke unter der Horizontalen für ein Watt 0,710 HL, bei der Wechsler'schen Maschine mit ebenfalls 80 Wechseln 1,024 HL und bei der Siemens'schen mit 120 Wechseln 1,050 HL und mit 160 Wechseln 1,110 HL. Es scheint daher als sei hohe Wechselzahl günstig für die Lichtentwicklung, vor allem aber ist die Form der Stromcurve von Einfluß. Eine Curve von rechteckiger Wellenform sollte nach den Versuchen die günstigste Lichtwirkung liefern, sie würde jedoch den Uebelstand mit sich bringen, daß die Lampe zuviel Geräusch machte. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes ist die reine Sinusform am günstigsten. Zum Schluß wird noch die Lichtentwicklung von Bogenlampen bei Gleich- und bei Wechselstrom besprochen. Bei gleichem Energieverbrauch liefert eine Gleichstromlampe wesentlich mehr Licht. Selbst wenn man auf der einen Seite zwei Gleichstromlampen mit Vorschaltwiderstand und auf der anderen Seite vier Wechselstromlampen bei gleicher Spannung von 110 V dieselbe Energie zuführte (6,8 A Gleichstrom und 9,42 A Wechselstrom), so wäre die erzielte Lichtwirkung doch 1528 HL im ersten gegen 1175 HL im zweiten Falle. — Coerper legt Verwahrung dagegen ein, daß diese Versuche für den Großbetrieb Bedeutung erlangen, da die benutzte Ganz'sche Maschine veraltet und für Bogenlampen ungeeignet ist. Er bezeichnet die benutzte Lampe als Nachahmung der Helios-Lampe. — Roessler und Wedding erwidern darauf, daß es ihnen nur um die Hervorbringung verschiedener Stromcurven zu thun war. — Körting & Mathiesen bringen ebenfalls eine Berichtigung.

Lichtstärke. 2626 El. Rev. wundert sich über die großen Lichtstärken, die Roessler und Wedding mit Lampen von 450 KW erzielten, während Anthony die Lichtstärke solcher Lampen auf höchstens 500 K angiebt. Als

einzige Erklärung für diesen Unterschied glaubt El. Rev. Verschiedenheit der Lichtkohlen annehmen zu können.

El., London theilt nach einer Broschüre der Actien-Gesellschaft Helios Curven über die Lichtstärke von Wechselstrombogenlampen mit. Danach nimmt die Lichtstärke ab, wenn man bei constanter Stromstärke die Spannung (also die Bogenlänge) steigert, dagegen zu bei zunehmender Stromstärke und constanter Spannung. Ein drittes Diagramm zeigt die Wirkung des Helios-Reflector. 2627

Richardson und Neiler wenden sich gegen die Ausführungen Arnolds über die Verwendung von Wechselstromlampen für Straßenbeleuchtung (s. *1524*). Lampen für Reihenschaltung sind billiger als Wechselstromlampen mit zugehörigem Transformator; der Betrieb ist ebenfalls in der Regel billiger. Auch bei Parallelschaltung können Störungen vorkommen, die alle Lampen beeinflussen. Es giebt keine Wechselstromlampen mit mehreren Kohlenpaaren, sie müssen daher häufiger bedient werden. Die Anwendung von Wechselstromlampen ist in Amerika durch Patente beschränkt. Gleichstrom-Bogenlichtmaschinen stehen den Wechselstrommaschinen nicht an Wirkungsgrad nach. Ein Vorzug des Wechselstromsystems für Bogenlampen ist seine gleichzeitige Verwendbarkeit für andere Zwecke. — Eine weitere Bemerkung in El., New-York schränkt diese Behauptungen ein. — Neiler erwidert darauf. Gleich- oder Wechselstromlampen. 2628

El. Rev. giebt den Gleichstrombogenlampen den Vorzug vor den Wechselstromlampen. Letztere würden verbreiteter sein, wenn man mehr darauf sehen würde, in allen Anlagen annähernd dieselbe Wechselzahl einzuführen. 2629

S. G. Brown empfiehlt zur Erzeugung eines weißeren Lichtes für Wechselstromlampen oben eine Homogenkohle und unten eine Dochtkohle zu wählen. 2630 Weißes Licht.

Stine theilt im Anschluß an eine Bemerkung von El. Rev. Zahlen über den Wirkungsgrad verschiedener Lichtkohlen mit. 2631 Wirkungsgrad von Lichtkohlen.

Trotter hat den Lichtbogen mit Hilfe rotirender Sectoren untersucht und auf dem Krater des Bogens einen schnell rotirenden Fleck entdeckt, der etwa den vierten Theil der Krateroberfläche einnimmt. Die Lichtstärke des Bogens variirt in Folge dessen. Die Erscheinung tritt am stärksten bei zischenden Bogen auf, ist aber auch bei normal brennenden Bogen zu bemerken. Die Verwendung des Lichtbogens für die Lichteinheit ist dadurch sehr erschwert. 2632 Rotirender Lichtbogen.

Belloc bringt den Lichtbogen zwischen zwei Elektroden, die mit einer geeigneten Stromquelle verbunden sind, dadurch zum Entstehen, daß er zwischen ihnen den Funken einer Elektrisirmaschine überspringen läßt. Der Abstand der Elektroden, bei dem sich der Bogen bildet, hängt von dem Material der Elektroden, der Spannung der Stromquelle und von der Stärke der Elektrisirmaschine ab. Der Bogen entsteht leichter, wenn die Elektroden beim Ueberspringen des Funkens dieselbe Polarität, wie später im Lichtbogen haben. Der Lichtbogen entsteht nicht, wenn die Elektrisirmaschine keinen Condensator besitzt, oder wenn ein Inductionsapparat verwandt wird. — Nach El. Zschr. war diese Thatsache schon bekannt, jedoch noch nicht durch Messungen festgelegt. 2633 Erregung des Lichtbogens.

2634 Innenbeleuchtung mit Bogenlampen. Nerz bespricht die Mittel, mit denen sich Bogenlicht für Beleuchtung von Innenräumen verwendbar machen läßt. Für kleinere Bogenlampen genügt es, den Lichtpunkt nach Uppenborn mit einem kleinen Conus aus Ueberfangglas zu versehen. Für größere Bogenlampen verwandte Jaspar zuerst die positive Kohle unten, um die Hauptlichtmenge nach oben zu werfen. Der Krater wirkt jedoch in dieser Anordnung als Aschenfänger, wodurch ein gleichmäßiges Brennen verhindert wird. Schuckert & Co. verwenden aus diesem Grunde die Kohlen in gewöhnlicher Anordnung und unter der Lampe Reflectoren, die je nach der Verwendungsart verschiedene Form haben. Es werden Tabellen über die Wirkung solcher Reflectoren mitgetheilt.

2639 Merkwürdiger Abbrand der Kohlen. Western El. bringt die Abbildung zweier Lichtkohlen, die in einer Helios-Lampe gebrannt haben und auf ihrer ganzen Oberfläche beim Stromdurchgang angefressen wurden.

Constructionen.

2644 Die Davy'sche Lampe besitzt Differentialregulirung und wird je nach Bedarf mit einem oder mehreren (bis sechs) Kohlenpaaren ausgerüstet. Die Solenoidkerne hängen an den Enden eines gleicharmigen Hebels. Seitlich vom Drehpunkt desselben ist eine aus vier Gliedern bestehende Klaue angebracht, durch die die Schnur läuft, welche die beiden Kohlenhalter verbindet. Beim Anheben der Klaue ist sie geschlossen und nimmt die Schnur mit, beim Nachlassen öffnet sie sich und ermöglicht eine Annäherung der Kohlen.

2645 Die Differentiallampe von Körting & Mathiesen besitzt zwei über einander angeordnete Solenoide. Die Kerne für beide Spulen sind unter einander verbunden und wirken an einem Ende eines Hebels. Derselbe steht mit einem Laufwerk in Verbindung, das die Kette für die Lichtkohlen treibt. Ueberwiegt das Hauptstromsolenoid, so erfährt das ganze Laufwerk eine kleine Drehung, die die Lichtkohlen von einander entfernt. Bei zunehmender Wirkung des Nebenschlußsolenoids nähern sich die Kohlen anfangs durch die Zurückführung des ganzen Laufwerks in die alte Lage. Bei weiterer Zunahme der Wirkung wird schließlich das Laufwerk frei, aber nach geringer Annäherung der Kohlen sofort wieder festgelegt. Dies Spiel wiederholt sich dann. Zur Verlangsamung der Bewegungen ist mit dem Hebel ein Dämpfer verbunden. Die Lampe soll sehr gut functioniren und wird für Gleich- und für Wechselstrom verfertigt.

2648 Die Lampe von Money-Nash ist mit zwei Kohlenpaaren ausgerüstet. Die beiden oberen Kohlen werden gleichzeitig auf- und abbewegt; um kleine Unterschiede in der Länge der beiden Lichtbogen auszugleichen, ist jede untere Kohle für sich in engen Grenzen regulirbar.

2649 Die Lampe von Reiniger, Gebbert & Schall besitzt einen Hauptstrom- und einen Nebenschluß-Hufeisenmagnet. Die zugehörigen Anker sitzen an den Enden eines um seine Mitte drehbaren Hebels, der ein Laufwerk anhebt oder auslöst, je nachdem der Hauptstrom oder der Nebenschluß überwiegt. Die Lampe soll sich in weiten Grenzen der Stromstärke reguliren lassen.

2651 In der Lampe von Suisse wird ein Zahnrad, über dessen Axe die Schnur für die Kohlenhalter läuft, mittels eines Echappements an-

getrieben, das auf einem, vom Nebenschlußsolenoid in Schwingungen versetzten Anker befestigt ist.

Lichtkohlen. 2655

Girard und Street behandeln die Rohmaterialien für die Herstellung der Lichtkohlen zwischen Elektroden und erzeugen elektrisch die nöthige Temperatur, um die Kohle in Graphit überzuführen. — Acheson und El. Thomson machen beide Prioritätsansprüche geltend. Acheson hat im März 1894 schon 700 Pfund solcher Kohlen verfertigt, die er einer Fabrik zur Prüfung eingesandt hat. El. Thomson will schon 1882 auf diesen Proceß ein Patent angemeldet haben, das ihm jedoch nicht ertheilt wurde.

Glühlampen. Untersuchungen u. Allgemeines. 2658

El., London bringt mehrere Aufsätze, die Auszüge aus dem Fleming'schen Buche über elektrische Lampen und Beleuchtung enthalten. — Nach dem ersten sind die leitenden Grundsätze zur Erzielung einer künstlerisch wirkenden Beleuchtung die folgenden: 1. Die Lichtquelle muß dem Auge verdeckt sein. 2. Die Vertheilung des Lichtes muß derartig sein, daß keine scharfen Schatten entstehen. 3. Die Beleuchtung muß den zu beleuchtenden Gegenständen angepaßt sein (dunkele Farben erfordern mehr Licht als helle). — Ein zweiter bringt allgemeine und belehrende Angaben über den Wirkungsgrad von Glühlampen. — Im dritten wird gezeigt, wie nicht nur die Kosten der elektrischen Energie, sondern auch die Kosten der Lampe und ihre Lebensdauer von Einfluß auf den Preis der elektrischen Beleuchtung sind. Der jährliche Verbrauch einer achtkerzigen Lampe wird in Wohnhäusern zu 12 bis 20, in Hotels und Restaurants zu 30 bis 40 KW angegeben. — In einem weiteren Auszuge werden die Beziehungen zwischen Leuchtkraft und Energieverbrauch mitgetheilt und daran allgemeine Betrachtungen geknüpft.

Im Verfolg von *1541* beschreibt Bainville verschiedene Arten von 2659
Luftpumpen, Lichtmessungen und das Verhalten der Lampen beim Gebrauch.

Larnaude giebt einen Ueberblick über die Entwicklung der Glüh- 2660
lampenfabrication. Dann bespricht er die Abnahme der Leuchtkraft mit der Brenndauer und mit der Beanspruchung. Er hat den Kohlenniederschlag durch Erhitzen der Glasbirne entfernt und fand, daß sich dadurch die Leuchtkraft um 25 bis 30 % hob. Weiter folgen Angaben über die Herstellung der Kohlenfaden und der Glasglocken.

Bleckrode setzte vier gleiche 16kerzige Lampen, von denen drei 2662
Wärmeentwicklung.
mit verschiedenen Gasen gefüllt waren, und eine luftleer war, der gleichen Spannung aus. Jede Lampe trug außen am oberen Ende der Glocke ein kleines Stück Phosphor. Bei den Lampen mit Gasfüllung entzündete sich der Phosphor zuerst, während der Kohlenfaden dunkelroth blieb; die Vacuumlampe brannte normal, trotzdem entzündete sich der Phosphor an ihr zuletzt.

Page beurtheilt die Glühlampen vom Standpunkte solcher Centralen 2664
Zweckmäßige Behandlung.
aus, die ihren Consumenten auch Lampen liefern. Er theilt eine Reihe Curven mit, die die Abnahme der Leuchtkraft mit der Benutzungsdauer und besonders bei Ueberschreitung der normalen Spannung zeigen. Er verurtheilt das häufig von Centralen angewandte Verfahren, die Leucht-

kraft alter Lampen durch Erhöhung der Netzspannung aufzufrischen; hierdurch werden die neuen Lampen geschädigt. Die Consumenten müssen durch billige Lampenpreise veranlaßt werden, dunkel brennende Lampen auszuwechseln; die Centralen haben zweckmäßig Lampen von hohem Wirkungsgrad zu verwenden und vor allem für Constanthaltung der Netzspannung zu sorgen.

2665 Lebensdauer und Wirkungsgrad. Abbot theilt Tabellen und Curven mit, um unter bestimmten Voraussetzungen über den Betrieb der Centrale die günstigste Zeit für das Auswechseln der Lampen festzustellen.

2669 Intermittirende Stromzufuhr. El. Rev. greift Sharp's System an, nach welchem den Glühlampen ein intermittirender Strom zugeführt wird, um sie dunkler brennen zu lassen. — Sharp erwidert hierauf, daß das Wesentliche seines Systems darin bestehe, eine Anzahl Glühlampen je nach Bedarf hinter einander oder parallel zu schalten und so ihre Helligkeit zu reguliren.

Constructionen. 2671 Forest hat sich als Aufgabe gestellt eine möglichst billige Lampe herzustellen. Als Zuführungen dienen spiralige Eisendrähte, einer ist im Innern einer Glasröhre angebracht und durchdringt sie am oberen Ende, der andere umgiebt die Röhre. Die Röhre vertritt den sonst üblichen Glasstiel der Glühlampen und befindet sich innen am unteren Ende der Glasglocke. Den luftdichten Abschluß der Glocke bildet ein leicht schmelzbares Metall. Die Lampe soll nur 10,5 Cent kosten.

Die Brauchbarkeit der Lampe ist zu bezweifeln.

2672 Die Serienlampe von Goldston besitzt eine federnde Kurzschlußvorrichtung, welche beim Durchbrennen des Fadens oder bei Zertrümmerung der Lampe sofort in Thätigkeit tritt.

2673 Die Lampe von Turnbull besteht aus einer oben und unten offenen Glasbirne, und aus einem hohlen cylindrischen Glaskörper, der durch die Birne gesteckt wird und die beiden Oeffnungen abschließt. Der Glascylinder wird von dem spiraligen Kohlenfaden umgeben und ist innen versilbert. Die Zuleitungen führen durch das Innere des Glascylinders. Die Lampe wird durch eine seitliche Oeffnung der Birne ausgepumpt.

2675 Verbindung von Glas und Metall. Zur Verbindung von Glas mit Metall für Glühlampen wird von El. Anz. eine Legirung aus 25 Theilen Zinn und 5 Theilen Kupfer empfohlen, welche durch Zusatz von 0,5 bis 1 % Blei oder Zink weicher oder härter gemacht werden kann.

2679 Aufhängevorrichtung. Cutter befestigt an der Zuleitungsschnur eine federnde Rolle, über die ein Faden läuft, der die Lampe trägt. Der Faden läuft durch einige Oesen, sodaß sich in Folge der hier stattfindenden Reibung die Lampe in verschiedener Höhe feststellen läßt.

Patentstreitigkeit. 2685 Glühlampen. Die Star El. Lamp Co. (früher Sunbeam Co.) führte gegen die Edison Co. dieselben Gründe vor, wie seiner Zeit die Buckeye Co. (s. *1574*), nämlich daß die amerikanischen Edison-Patente mit Ablauf der englischen erloschen seien, hatte damit aber keinen Erfolg.

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

2686 Die Lage der elektrotechnischen Fabrication im Jahre 1893 (Bericht der Aeltesten der Kaufmannschaft, Berlin; Siemens & Halske, Allgem. El.-Ges.). El. Zschr. 1894. S 468. 3 Sp.

2687 *Craven, Economy of power-house operation (besonders Kesselhaus). El. World Bd 24. S 308. 1 Sp.

2688 Darrieus, De l'emploi combiné des accumulateurs et des moteurs èlectriques. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 110, 123. 7 S, 10 Abb.

2689 Snell, Electric motive power (Bergwerke; Holmes-Willan, Davis, Atkinson, Nolet, General El. Power & Traction Co., Thomson-Houston, Goolden, Davis & Stokes). El., London Bd 33. S 262, 323, 385, 479. 21 Sp, 20 Abb.

2690 Projecte für Centralanlagen zur Vertheilung mechanischer Energie (Zweifel u. R. Hoffmann; Desroziers; Gebr. Burghardt u. Lanhoffer). El. Zschr. 1894. S 377, 402. 17 S, 5 Abb.

2691 Thwaite u. Swinburne, Electric power transmission scheme from the coal fields to London (F 93, *5799*). El., New-York Bd 18. S 46, 50. 8 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 1326. 3 Sp, 1 Abb. — Henderson, Gas engines and electric transmission from the coal mines. El., New-York Bd 18. S 61. 2 Sp.

2692 Power transmission at the Paris exposition of 1900 (Thwaite u. Swinburne). El., New-York Bd 18. S 10. 2 Sp.

2693 de Bovet, Appareils à adhérence magnètique (Fontaine). Lum. él. Bd 53. S 75, 127, 178. 44 Sp, 17 Abb. — El. Anz. 1894. S 1106. 1 Sp.

2694 D. T. Heap u. A. C. Heap, The application of small-power electric motors. — Small motive power (Dubreuil, Heap u. A.). El., London Bd 33. S 326, 328. 4 Sp, 2 Abb.

2695 *Windmühlen zur Erzeugung von Elektricität (werden in Schottland und Holland benutzt). El. Anz. 1894. S 986. ⊙

Anlagen.

2696 *Applications du transport de force par l'électricité (Rückblick auf die bekanntesten Anlagen). Lum. él. Bd 53. S 198. 1 Sp.

2697 Brown, Boveri & Co., Quelques applications récentes du transport de force par courants alternatifs (Liste von Boucherot). Lum. él. Bd 53. S 34. 2 Sp.

2698 *Elektrisch betriebene Windmühle (Motor von Schuckert für Wolff in Bremen). El. Zschr. 1894. S 447. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1113. ⊙

2699 *Tarifherabsetzung der Berliner Elektricitätswerke (auf 16 Pf. für die KW-Stunde). El. Zschr. 1894. S 513. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1330. ⊙

2700 *Elektrische Kraftübertragung in Lüdenscheid (geplant). El. Zschr. 1894. S 524. ⊙

2701 Denzler, Statistik der elektrischen Anlagen in der Schweiz für das Jahr 1893. El. Zschr. 1894. S 514. 5 Sp.

2702 Selby-Bigge, Elektrische Kraftanlage für die Zinkwerke der Vieille Montagne Co. zu Jemeppe (F 94, *1609*). El. Zschr. 1894. S 524. 1 Sp.

2703 *Electrical utilisation of the waters of the Loue (3000 P für Besançon, Ritter u. Magnin). El., London Bd 33. S 477. ⊙

2704 *Proposed electric transmission of power from the Trollhättan Waterfall, Sweden (Plan, Schwedische Regierung, 20000 P, Wechselstrom). El., London Bd 33. S 303. 1 Sp. — El., Paris S 2. Bd 8. S 68. ⊙

2705 Clark, Steam and electricity in mining (Empfehlung nach Erfahrungen in Idaho). El. Rev., New-York Bd 25. S 33. 1 Sp.

2706 *Steam and electricity at the Poorman Mine Idaho (Wasserkraft und Elektricität billiger; fünf Maschinen zusammen zu 550 KW). El., New-York Bd 18. S 67. ⊙

2707 *Scoville, Municipal plant at Austin, Tex., for water, light and power (zwei verticale Turbinen zu je 200 P, vier Paar horizontale zu je 500 P; F 94, *1513*). Western El., Bd 15. S 135. 3 Sp, 3 Abb.

2708 *Utilisation des chutes du Niagara (Damm- und Tunnelbauten; F 94, *499*). Génie civ. Bd 25. S 216. 4 Sp, 4 Abb. 1 Taf.

2709 The Pittsburgh Reduction Co.'s electric plant at Niagara Falls. El., New-York Bd 18. S 121. 6 Sp, 10 Abb. — El. Zschr. 1894. S 515. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1309. 3 Sp, 4 Abb.

2710 Power transmission in California (Lake Clear-San Francisco). El., New-York Bd 18. S 71. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 414. ⊙ — Lum. él. Bd 53. S 293. ⊙

2711 *Woonsocket Electric Co.'s new water power plant (zwei Paar Victor-Turbinen zu 600 P, Riemenscheibe dazwischen). El., New-York Bd 18. S 262. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 154. 1 Sp, 1 Abb.

2712 Stanley Mfg. Co., A large electric transmission plant at Montmorency Falls, Canada. El. World Bd 24. S 242. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 116. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 113. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 611. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 384. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1036, 1405. ⊙

2713 *Power transmission in Canada (Richelieu-Fluß für Montreal, 29 km, 15000 P). El. Rev. Bd 35. S 45. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 39. ⊙

2714 Polyphase mining motors for Sheba Gold Mines (Kapp; Brown, Boveri & Co.; Johnson & Phillips). El., London Bd 33. S 350. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

2715 *Liez, Ueber elektrische Eisenbahnen. Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 376, 395, 411, 426, 443, 460. 17 Sp.

2716 Gérard, Transmissions sous sol et transmissions aériennes pour tramways électriques. Bull. soc. belge d'él. 1894. S 147. 28 S, 31 Abb.

2717 *Greathead u. Fox, Parker, The Liverpool overhead railway (Vorträge vor der Instit. of Civil Engineers; F 94, *513*, *514*).

El., London Bd 33. S 492, 520, 552, 574, 596, 637. 50 Sp, 19 Abb.

2718 Hammond, Electric street tramways. El. Rev. Bd 35. S 1. 2 Sp.

2719 Pellissier, Construction et exploitation des tramways électriques en Amérique. Lum. él. Bd 53. S 101, 151, 214, 259. 43 Sp, 36 Abb. — El. Anz. 1894. S 1256. 2 Sp.

2720 Rasch, Elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung (Motoren, besonders Sprague; F 94, *1633*). Zschr. El., Wien 1894. S 370, 393. 12 S, 4 Abb.

2621 *J. Sachs, Conduit electric railways (befürwortend). Western El. Bd 15. S 129. 1 Sp.

2722 Van Vloten, Bericht über die gegenwärtige Lage der elektrischen Traction. El. Zschr. 1894. S 499. 1 Sp.

2723 Wilkinson, Notes on electric tramways in the United States and Canada. J. Inst. El. Eng. 1894. S 562, 630. 54 S, 19 Abb. — Lum. él. Bd 53. S 274. 5 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 197. 6 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1894. S 1256. 2 Sp.

2724 Electricity on common roads. El. Rev. Bd 35. S 157. 1 Sp.

2725 *Long-distance electric roads (oft angepriesen, aber nicht unternommen). El., London Bd 33. S 335. ⊙

2726 Carroll, The three-wire trolley system at Bangor, Me. El., New-York Bd 18. S 166. 2 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 573. 2 Sp, 2 Abb.

2727 *Dieudonné, Le circuit électrique des tramways (Schienenverbindungen). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 37. 5 S, 4 Abb.

2728 N. W. Perry, Shall we come to the double trolley at last. El., London Bd 33. S 465. 2 Sp.

2729 Seaman, Double vs. single trolley. El., London Bd 33. S 528. ⊙

2730 *Overhead trolleys without poles (Bremen und Chemnitz, Spanndrähte zwischen Häusern). El., New-York Bd 18. S 111. ⊙

2731 Broca, Le poids des accumulateurs. Lum. él. Bd 33. S 245. 1 Sp.

2732 Baumgardt, Nutzbremsung elektrischer Wagen. El. Zschr. 1894. S 489. 6 Sp.

2733 Sperry, The electric brake in practice. El., New-York Bd 18. S 210, 213, 251. 4 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 15. S 146. 10 Sp, 16 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 149. 2 Sp. — El. World Bd 24. S 312. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 33. S 641. 5 Sp, 4 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 316. 2 Sp, 4 Abb.

2734 Mail service by trolley. El. World Bd 24. S 207. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 18. S 153. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 76. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 540. ⊙

Versuche.

2735 The Boynton high speed electric railway system. El. Rev. Bd 35. S 141, 163. 4 Sp. — Knox, The Boynton bicycle electric railway. El., New-York Bd 18. S 152. 2 Sp, 4 Abb.

2736 *Brünig, Heilmann's elektrische Locomotive (F 94, *1651*). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 897. 11 Sp, 11 Abb. — El. Anz. 1894. S 1178, 1238. 4 Sp. — Schweiz. Bauztg. Bd 23. S 60. 1 Abb. ⊙ — Lyon, Les premières expériences officielles de la locomotive de Heilmann. Schweiz. Bauztg. Bd 23. S 44. 2 Sp. — Du

Riche-Preller, Self-contained electrical locomotives (Heilmann's System; zwei neue für die französische Westbahn mit Dampfmaschinen von Willans). Engin. Bd 58. S 429. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 446. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 243. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 482. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 118. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 209. ⊙

Kosten.

2737 Zur Beurtheilung der Betriebskosten elektrischer Straßenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung (Halle). Zschr. El., Wien 1894. S 433. 4 Sp.

2738 *Comparaison de la traction électrique à la traction animale au point de vue économique (zwei ungenannte Linien in Deutschland; F 94, *1655*?). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 79. 2 Sp.

2739 The economical aspects of electric traction (London und Liverpool). El. Rev. Bd 35. S 309. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 52. ⊙

2740 *A. Dickinson, Elektrische Straßenbahn in South-Staffordshire (Gesammtkosten: 21,6 Pf. das Wagen-Kilometer). El. Zschr. 1894. S 447. ⊙

Gesetzliches.

2741 *Compulsory purchase of tramways (Ankaufsrecht der städtischen Behörden bestätigt, Edinburgh u. London). El., London Bd 33. S 392. 2 Sp.

2742 *Underground wires in Baltimore (Ausschuß, unterirdische Leitungen gefordert). El. Rev., New-York Bd 25. S 83. 1 Sp.

2743 *Rapid transit in Boston (Gesetz über neue Anlagen). Western El. Bd 15. S 27. ⊙

2744 *Milwaukee street railway controversy (städtische Abgaben). Western El. Bd 15. S 76. 2 Sp.

2745 *Duty of persons crossing electric railway tracks (Proceß gegen die Trenton Passenger Railway Co.). Western El. Bd 15. S 89. ⊙

2746 *Winnipeg Street Railway Co. vs. Winnipeg Electric Street Railway Co. and the city of Winnipeg (Monopolfrage). El., London Bd 33. S 279. 1 Sp.

Unfälle.

2747 A short-circuited trolley car in Baltimore. El., London Bd 33. S 623. ⊙

2748 The Brooklyn motormen. El., London Bd 33. S 446. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

2749 *Elektrische Bahn Baden-Baden-Lichtenthal (geplant). El. Zschr. 1894. S 447. ⊙

2750 *Elektrische Zahnradbahn in Barmen (seit April im Betrieb; Siemens & Halske). El. Zschr. 1894. S 499. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 438. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 33. ⊙

2751 *Le chemin de fer de Bauerberg (Zahnstange, 18,5% Steigung, 1,6 km, zwei Geleise, Hochleitung). Ecl. él. Bd 1. S 95. 1 Sp.

2752 *Elektrische Hochbahn in Berlin (Vertrag von Siemens & Halske). El. Zschr. 1894. S 374, 538. 1 Sp. — Elektrische Straßenbahn Berlin-Treptow (Siemens & Halske projectiren Ausstellungsbahn). El. Anz. 1894. S 1036. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 386, 440. 4 Sp. — Die Berliner Pferdebahn-Gesellschaft und der elektrische Betrieb (zwei Versuchslinien zur Ausstellung projectirt). El. Anz. 1894. S 950. ⊙ — Elektrische Untergrundbahn Stralau-Treptow (Versuchsbahn mit Tunnel unter der Spree; Allg. El.-Gesellsch.). El. Anz. 1894. S 1000. ⊙ — Probeversuche mit Accumulatorwagen in Berlin (jeder Wagen führt 88 Zellen der Actiengesellschaft Hagen von je 32 kg). El. Anz. 1894. S 1367. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 538. ⊙

2753 Elektrische Bahn Großlichterfelde-Steglitz-Südende (Siemens & Halske). El. Zschr. 1894. S 433, 457. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 462. 1 Sp.

2754 Herzberg, Straßenbahnwagen mit elektrischem Betrieb der Chemnitzer Straßenbahngesellschaft. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 995. 1 Sp. — The trolley in Chemnitz, Saxony (Consul Monaghan's Bericht). Western El. Bd 15. S 57. ⊙

2755 *Centralstation der elektrischen Straßenbahn in Dortmund (zwei Maschinen zu 500 V und 120 A, 19 Motorwagen; Allg. El.-Gesellsch., Berlin). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 1053. 1 Sp.

2756 *Kieler Straßenbahn (Allg. El.-Gesellsch., Berlin). El. Zschr. 1894. S 538. ⊙

2757 Elektrische Straßenbahn in Königsberg (Allg. El.-Gesellsch., Berlin). El. Zschr. 1894. S 512. ⊙

2758 *Elektrische Straßenbahn in Leipzig (Vertrag mit der Allg. El.-Gesellsch., Berlin, auf 40 Jahre). El. Zschr. 1894. S 433, 446. ⊙

2759 *Elektrische Straßenbahn in München (genehmigt, Verhandlungen mit der Union-El.-Gesellsch. und El.-Act.-Gesellsch. Schuckert). El. Zschr. 1894. S 433, 446, 499. 1 Sp.

2760 *Elektrische Straßenbahn Nürnberg-Fürth (geplant). El. Zschr. 1894. S 446. ⊙

2761 *Allg. El.-Gesellsch., Berlin, Combined electric traction and lighting in Germany (Pillau-Sackheim, Plan). El., London Bd 33. S 563. ⊙

2762 *Zur Straßenbahn in Rheydt (elektrischer Betrieb soll eingeführt werden). El. Anz. 1894. S 1056. ⊙

2763 *Elektrische Straßenbahn in Schwelm (Plan der Stadt Schwelm). El. Zschr. 1894. S 538. ⊙

2764 *Elektrische Straßenbahn Wiesbaden-Sonnenberg (El.-Act.-Gesellsch. vorm. Schuckert & Co.; geplant). El. Zschr. 1894. S 538. ⊙

2765 *Elektrische Straßenbahn in Bielitz (geplant). El. Zschr. 1894. S 524. ⊙

2766 *Siemens & Halske, Elektrische Untergrundbahn in Budapest (Unterpflasterbahn, im Bau). El. Zschr. 1894. S 391, 433, 468, 482, 499. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 965. ⊙ — Ward, Les tramways électriques de Budapest (Bericht für die Stadt Leeds). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 33. 1 Sp.

2767 *Die elektrische Localbahn von der Station Gmunden in die Stadt Gmunden (2,6 km, 1 m Spurweite, eingleisig, drei Motorwagen, Hochleitung). Zschr. El., Wien 1894. S 438. 1 Sp.

2768 *Eröffnung der elektrischen Bahn in Lemberg. Zschr. El., Wien 1894. S 359. 1 Sp. — Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 332. 1 Sp.

2769 *Zur Frage über die elektrischen Bahnen in Wien. Zschr. El., Wien 1894. S 355. 5 Sp. — Elektrische Bahnen in Wien (Elektrotechn. Verein und die Frage). El. Zschr. 1894. S 391. ⊙ — Elektrische Bahnen in Wien (Siemens & Halske und Alioth & Co.; 3 km). El. Zschr. 1894. S 433, 447. 1 Sp. — Proposed underground electric railway for Vienna (Siemens & Halske, Project). El., London Bd 33. S 322. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 538. ⊙

2770 *Elektrische Bahn in Baden bei Wien (eröffnet). El. Zschr. 1894. S 418, 433. ⊙ — Die elektrische Bahn Baden-Vöslau (Plan). Zschr. El., Wien 1894. S 414. ⊙ — Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 377. 4 Sp.

2771 *Elektrische Straßenbahn in Basel. El. Zschr. 1894. S 447. ⊙

2772 *Elektrische Straßenbahn zu Havre (eröffnet). El. Zschr. 1894. S 468. ⊙

2773 *Moutier, Tramway électrique de l'exposition de Lyon (Claret-Wuilleumier; F 94, *1679*). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 169, 187. 18 S, 24 Abb. — El., London Bd 33. S 630. 3 Sp, 6 Abb.

2774 Marcillac, Les ascenseurs de Notre-Dame de La Garde à Marseille. Lum. él. Bd 53. S 23. 13 Sp, 7 Abb.

2775 Brunswick, Application de la traction électrique dans les égouts de Paris. Ecl. él. Bd 1. S 97. 15 Sp, 12 Abb.

2776 Les tramways électriques de Bruxelles (Union-El.-Gesellsch., Berlin). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 213. 3 Sp. — El. Zschr. 1894. S 465. 1½ Sp.

2777 *The Blackpool tramway (grobe Nachlässigkeit in der Bahncentrale in Blackpool, vorsätzlich herbeigeführte Kurzschlüsse). El., London Bd 33. S 414. 1 Sp.

2778 The municipal working of tramways after purchase in London (Ankauf und Betrieb in Aussicht genommen). El., London Bd 33. S 383. ⊙ — London underground electric roads, present and future. El., New-York Bd 18. S 84. 4 Sp, 4 Abb.

2779 *London, Walthamstow and Epping Forest railway (Verhandlungen im Parlament und im Grafschaftsrath). El., London Bd 33. S 303, 304, 348, 383. 3 Sp.

2780 The Douglas and Laxey electric tramway. El. Rev. Bd 35. S 228. 11 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 33. S 349, 449. 2 Sp, 1 Abb. — Engin. Bd 58. S 236. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 244. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 482. 1 Sp.

2781 Montpellier, Le tramway électrique de Kiew (F 94, *1684*). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 53, 72. 7 S, 20 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 406. ⊙ — Lum. él. Bd 53. S 247. ⊙

2782 *Nouveau tramway électrique de Varèse à Sta. Maria de Montana (Thomson-Houston; Wallfahrtsort, vier Wagen mit je zwei Motoren). Ann. ind. 1894 II. S 292. ⊙ — El., London Bd 33. S 569. ⊙

2783 *Le développement de la traction électrique des tramways (Bericht

der französischen Thomson-Houston Co. über Amerika). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 15. 3 Sp. — El. Anz. 1894. S 1014. 2 Sp.

2784 General El. Co., A forty-ton electric locomotive (Vollbahn, Baltimore Belt Railway). El. World Bd 24. S 243. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 18. S 197. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 110. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 116. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 525. ⊙

2785 *Eine Umwälzung im Eisenbahnwesen (Chicago-St. Louis; zu eröffnen?). Zschr. El., Wien 1894. S 463. 1 Sp.

2786 Thayer, Electricity on elevated roads (Anwendung der in Liverpool gewonnenen Erfahrung auf Chicago). El., New-York Bd 18. S 30, 32. 5 Sp. — Electric railways in Chicago (Projecte und Bau). Western El., Bd 15. S 40, 64, 115. 2 Sp. — El., New-York Bd 18. S 34. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 15. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 435. ⊙ — Power house of the metropolitan elevated road. Western El., Bd 15. S 116. ⊙ — Electric railway equipment of the South Side System, Chicago (Abkommen mit Westinghouse Co.). Western El. Bd 15. S 115. 1 Sp. — Large electric railway plants (Siemens & Halske). Western El. Bd 15. S 57. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 135. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 62. 1 Sp. — Elektrische Bahn in Chicago (General El. Co., Elevated Railway). El. Zschr. 1894. S 433. ⊙ — Steinmetz, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 504. ⊙

2787 *A new departure in electric railway power houses at Columbus, O. (Westinghouse Co., gefälliges Aeußere). El. Rev., New-York Bd 25. S 49. 2 Sp, 1 Abb.

2788 *The smallest electric railway in the world at Dellwood, Minn. (160 m lang, Privatbahn, 2 P). El., New-York Bd 18. S 86. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 28. 2 Sp.

2789 *The Hoosick railway (verbunden mit Lichtanlage, Wasserkraft, Hochleitung; Regulator von Barber für Wasserrad). El. Rev., New-York Bd 25. S 142. 3 Sp, 2 Abb.

2790 The McKeesport and Wilmerding, Pa., electric railway. El., New-York Bd 18. S 53. 3 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 33. S 563. ⊙

2791 *Electrical equipment of the Cass Avenue and Fair Grounds Railway, St. Louis (3 × 750 KW und 200 KW). Western El. Bd 15. S 61. 3 Sp, 2 Abb.

2792 *Electric traction at Havana (Dampfbahn in elektrische zu verwandeln). El., London Bd 33. S 321. ⊙

2793 *Electric traction in Japan (neue Bahnlinie geplant, Yorü, 32 km). El., London Bd 33. S 321. ⊙

Constructionen.

Allgemeines.

2794 Richard, Chemins de fer et tramways électriques (Brown, Short, Bidde & Kennedy, Bassett; Dickinson; Peterson, Enholm; Roehl; Siemens & Halske). Lum. él. Bd 53. S 206. 14 Sp, 38 Abb.

Systeme.

2795 *Hachenberg, General electric railroading (Kessel, Dampfmaschine, Stromerzeuger auf der Locomotive). El. Rev., New-York Bd 25. S 100. 2 Sp.

2796 Hanlon, Single post elevated railway. El. World Bd 24. S 87. 2 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 1381. 2 Sp, 1 Abb.

2797 *The Reno underground rapid transit system (quadratischer Tunnel mit vier Geleisen). El., New-York Bd 18. S 124. 3 Sp, 4 Abb.

2798 *Thomson-Houston Co., Anwendung der Wechselströme auf die elektrische Traction (Hochspannung, Transformatoren auf Wechselstrom von 400 V, dann Gleichstrom für die Bahnlinie). El. Zschr. 1894. S 374. ⊙ — El. Anz. 1894. S 985. ⊙

2799 Street car propulsion. El. Rev. Bd 35. S 3. 1 Sp.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

2800 *Creveling, Unterirdische Stromzuführung für elektrische Straßenbahnen (beide Leitungen liegen seitlich im Schlitzcanal). El. Anz. 1894. S 1239. 1 Sp, 1 Abb.

Hochleitung und Sammelarme.

2801 *Bunnel & Co., Standard trolley and trolley wheel (starke Spirale, Bronze-Rad). El. World Bd 24. S 215. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 18. S 137. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 74. 1 Sp, 2 Abb.

2802 *Falk trolley wheel (mit Schmiergefäß). Western El. Bd 15. S 129. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 142. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 261. 1 Sp, 1 Abb.

2803 *The Hubley trolley harp and wheel. El. Rev., New-York Bd 25. S 118. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 218. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 117. 1 Abb. ⊙

Aufhängung des Drahtes.

2804 *Wood's flexible pole bracket (federnde Befestigung der Drahtstützen). El., New-York Bd 18. S 179. 1 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 24. S 242. 1 Sp, 5 Abb.

2805 *New-York El. Works, Improved mechanical trolley clip (dreitheiliger Drahthalter). El., New-York Bd 18. S 18. 1 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 1089. 1 Sp, 1 Abb.

2806 *The Ohio Brass Co. trolley (unten von Bandfedern getragen). El., New-York Bd 18. S 139. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 159. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 81. 1 Sp, 1 Abb.

Motoren und Getriebe. Locomotiven.

2807 Mott, Suggestions for transit systems (Getriebe). El. World Bd 24. S 128. 2 Sp, 4 Abb.

2808 *The Barrows electric railway system (ein Motor in der Mitte, Gliederketten). El. Rev., New-York Bd 25. S 111. 2 Sp, 3 Abb.

2809 *Motoren für Straßenbahnen (System Serpollet). Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 459. 2 Sp, 1 Abb.

2810 The General Electric Co.'s railway machinery (V. St., besonders Stromerzeuger für Bahnen). Engin. Bd 58. S 256. 8 Sp, 7 Abb.

2811 Sprague, Duncan, Hutchinson, Electric locomotives. Western El. Bd 15. S 141. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 611. ⊙

2812 *New Steel Motor Co.'s railway motor and controller (Feld auf Axe, ganz umschlossen, vielfach im Gebrauch). El., New-York Bd 18. S 137, 159. 2 Sp, 2 Abb.

Schienenverbindungen.

2813 The A. L. Johnston rail bond. El. World Bd 24. S 219. 1 Sp, 3 Abb.

2814 Price Railway Appliance Co., Electric railway joints and bonds. El. World Bd 24. S 273. 1 Sp, 5 Abb.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen und Luftballons.

2815 La Boiteaux Motor Co., An electric railway store service. El., New-York Bd 18. S 153. 1 Sp.

2816 R. E. Sherman, Novel electrical device for racetracks. Western El. Bd 15. S 86. 1 Sp, 2 Abb.

2817 Elektrische Luftballons in den Industrie-Ausstellungen zu Antwerpen und Brüssel (Le Clément de St.-Marc; F 94, *1737*). Zschr. El., Wien 1894. S 415. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 45. 1 Sp.

Boote.

2818 *Submarine navigation: a problem for electrical engineers (Kernpunkt: leichte Batterie, keine Gasentwicklung). El. Rev. Bd 35. S 155. 1 Sp.

2819 Elektrisches Canalboot von Bovet in Frankreich. El. Anz. 1894. S 1215. 2 Sp, 2 Abb.

2820 Hassan, Electricity on the canals. El. World Bd 24. S 4. 1 Sp, 1 Abb.

2821 Lamb, Steam and electric cable-ways for logging and canal-boat towing. El., New-York Bd 18. S 33, 52. 5 Sp, 2 Abb.

2822 Siemens & Halske, Ligne flottante pour la propulsion électrique des bateaux. Ecl. él. Bd 1. S 132. 1 Sp, 1 Abb.

2823 *New French electric launch (52 Gadot-Zellen, Gramme-Motor für 44 A und 100 V). El. World Bd 24. S 49. 1 Sp, 1 Abb.

2824 de Nansouty, Propulsion électrique des bateaux. Génie civ. Bd 25. S 232. 1 Sp.

2825 The La Roche electric launch. El., New-York Bd 18. S 209. 2 Sp, 3 Abb.

2826 Elektrisches Boot der Pulverfabrik in Ochta. Zschr. El., Wien 1894. S 388. ⊙

2827 Electric Launch & Navigation Co., Electric launches in Chicago parks (F 94, *1742*). Western El., Bd 15. S 37. 3 Sp, 3 Abb. — Cutler-Hammer, New reversing and speed controlling device for electric launches (Cylinderschalter). Western El. Bd 15. S 33. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 113. 1 Sp, 1 Abb.

2828 *Electric launches run by railway current at Milwaukee (Accumulatoren von der Bahnleitung gespeist). El., New-York Bd 18. S 210. 1 Sp, 2 Abb.

2829 *Gen. El. Launch Co., An electric police launch for Philadelphia. El., New-York Bd 18. S 34. ⊙ — El., London Bd 33. S 349. ⊙

Aufzüge.

2830 *Grosse, Elektrische Aufzugsmaschinen zur Beförderung von Personen und Lasten in Amerika (Vortrag im Frankfurter El. Ver.). El. Anz. 1894. S 1126. 1 Sp.

2831 Automatic Switch Co., Direct electric elevator controller. El. World Bd 24. S 271. 1 Sp, 1 Abb.

2832 The J. R. Hamilton elevator. El. World Bd 24. S 62. 2 Sp, 4 Abb.

Förderung.

2833 *Advantages of electricity in coal mining (allgemein). Western El. Bd 15. S 125. 1 Sp.

2834 *Electricity applied to mining (Kohlenzeche bei Eckington, elektrische Ventilatoren u. Jeffrey's Kohlenschneider sollen angewendet werden). El., London Bd 33. S 564. ⊙

2835 *Die Elektricität und der Bergbau (elektrische Kettenförderung von Schuckert & Co.). El. Anz. 1894. S 1273. 3 Sp, 1 Abb.

2836 *General Electric Co.'s double reel mine hoist in a Southern silver mine (Ortsangabe fehlt). El., New-York Bd 18. S 199. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 216. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 104. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 106. 2 Sp, 1 Abb.

Maschinen.

Bohrer.

2837 Legrot, Nouveau système de commande électrique des appareils marchant à grande vitesse. — Essoreuse électrique de Buffaud & Robatel. Ann. ind. 1894 II. S 809. 2 Sp, 1 Taf.

2838 *General Electric Co.'s gadder diamond drill (2 KW, Zahnstangenrahmen zum Verstellen). El., New-York Bd 18. S 176. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 94. 1 Sp, 1 Abb.

2839 *Lodge & Davis Tool Co., Motor driven radial drill (für Werkstätten, mit Kugellager). El. World Bd 24. S 89. 1 Sp, 1 Abb.

2840 *Perforatrices électriques (Thomson-Houston). Ann. ind. 1894 II. S 3. 4 Sp, 4 Abb.

2841 *Gesteins-Bohrmaschine mit Elektromotorenbetrieb (von Siemens & Halske im Dunajewsky-Schachte, Oesterreich). El. Anz. 1894. S 957. 2 Sp, 1 Abb.

Pumpen.

2842 *Carl & Co., Fahrbare Elektromotor-Pumpe (rotirende Pumpe von $^1/_2$ P; oscillirende Pumpe von 1 P). El. Anz. 1894. S 1237. 2 Sp, 1 Abb.

2843 Electric pumping station at San Antonio, Texas. Western El. Bd 15. S 73. 2 Sp, 1 Abb.

Lüfter.

2844 *Cushman, A tri-phase electric fan (für die Drehstromanlage in Concord). Western El. Bd 15. S 80. 1 Abb. ⊙

2845 *Davidson Ventilating Fan Co.'s electrical specialties. El. Rev., New-York Bd 25. S 73. 1 Sp, 2 Abb.

2846 *General Electric Co.'s alternating fan motor (52 oder 110 V, für Zimmer). El., New-York Bd 18. S 119. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 136. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 69. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 61. 1 Sp, 1 Abb.
2847 *Holtzer-Cabot fan motor specialties. El. Rev., New-York Bd 25. S 14. 1 Sp, 3 Abb.
2848 Tests of Lundell fan motors. El. Rev. New-York Bd 25. S 74. 1 Sp.
2849 *The Riker Electric Motor Co.'s new fan motor. El. Rev., New-York Bd 25. S 37. 1 Abb. ⊙
2850 *Wayne El. Co., St. Louis, Fan motors. El. World Bd 24. S 39. 1 Abb. ⊙

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

2851 Maschinenfabrik Oerlikon auf der Züricher Gewerbeausstellung. Schweiz. Bauztg. Bd 24. S 89. 4 Sp, 8 Abb.
2852 Brunswick, Ponts roulants et machines-outils commandées électriquement dans les ateliers de Siemens & Halske à Charlottenburg. Lum. él. Bd 53. S 267. 10 Sp, 5 Abb.
2853 Gebr. Naglo, Elektromotorenbetrieb in einer Stearinkerzenfabrik. El. Anz. 1894. S 1065. 2 Sp, 1 Abb.
2854 Dieudonné, La distribution de l'énergie électrique dans l'usine de Forest & Co. à Saint-Etienne (F 94, *1776*). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 101. 9 S, 6 Abb. — El. Zschr. 1894. S 525. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1015. 1 Sp.
2855 Selby-Bigge, Electrical power in Belgian works. Engin. Bd 58. S 309. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 161. 5 Sp.
2856 *Electrically operated factory at South Milwaukee, Wis. (Bucyrus Steam Shovel & Dredger Co., zwei Stromerzeuger, 16 Motoren, nur elektrische Kraft). Western El. Bd 15. S 109. 6 Sp. 5 Abb.
2857 Dougherty, Portable electric deck planer (Hobelmaschine von Mavor & Coulson). El. World Bd 24. S 38. 2 Sp, 2 Abb.
2858 *Die Elektrotechnik in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft (Einrichtungen von Schuckert & Co.). El. Anz. 1894. S 1029. 3 Sp, 1 Abb.
2859 *Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlage auf einem Rittergute zu Hoppenrode in Mecklenburg (Schuckert & Co.). El. Anz. 1894. S 1066. 2 Sp, 3 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

2860 *T. C. Martin, Electricity in a modern city (allgemein; Telegraphie, Telephonie, Beleuchtung, Bahnen). J. Franklin Inst. Bd 138. S 198, 258. 20 S.
2861 *Brancher, Emploi de l'électricité sur les navires (Geschütze auf dem ‚Capitan Prat', Savatier & Lagabbe). Génie civ. Bd 25. S 167. 4 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 53. S 279. 8 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 348. ⊙
2862 *Rohde, Kraftübertragungsanlage für den Bau der Brücke über den Nordostsee-Canal in Levensau bei Kiel (Anlage von Conz, Hamburg, F 94, *664*). El. Zschr. 1894. S 428. 3 Sp, 5 Abb.

2863 Van Buren street drawbridge equipment in Chicago. Western El. Bd 15. S 53. 2 Sp, 1 Abb.

2864 *Heinrici, Fontaine mit Elektromotorenbetrieb (Cu/Zn-Zelle, Motor, Pumpe). El. Anz. 1894. S 1107. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 101. 1 Sp, 1 Abb.

Kraftübertragung. Allgemeines. 2686 Bericht. Der Bericht der Aeltesten der Kaufmannschaft über Handel und Industrie von Berlin im Jahre 1893 bringt die Angaben von Siemens & Halske und von der Allg. El. Gesellsch., Berlin, die darin übereinstimmen, daß die Elektrotechnik die Ungunst der wirthschaftlichen Verhältnisse weniger als andere Industriezweige empfand.

2688 Accumulatoren. Darrieus warnt vor der Entladung durch parallel geschaltete Gruppen von Accumulatoren. Da auch die besten Zellen nie ganz gleichförmig seien, so fänden bei Parallelschaltung stets innere Stromverluste statt, die in verschiedenen Versuchen 13 bis 23 % betrugen. Genauere Untersuchungen bestätigten die Verschiedenheit anscheinend gleicher Zellen. Bei Verbindung von Motoren und Zellen sei es daher die Hauptsache, alle Zellen in einer Reihe anzuordnen. Schaltungen dieser Art für ein und zwei Motoren werden beschrieben.

2689 Bergwerke. Die weiteren Aufsätze von Snell behandeln elektrische Kraftübertragung in Bergwerken, Maschinen und Kabel und deren Sicherungen, Motoren und Pumpen. Die Aufsätze sind praktisch gehalten und betreffen besonders England. Erwähnt werden Maschinen von Holmes-Willans, Kabelverzweigungen von Davis, Sicherheitskabel von Atkinson und von Nolet, Pumpen und Fördermaschinen der General Electric Power Co., von Goolden und von Thomson-Houston und die Sicherheits-Accumulatoren von Davis und Stokes.

2690 Projecte. Im November 1891 erbat sich die Industrielle Gesellschaft in Mühlhausen Studien über Centralanlagen zur Vertheilung von Betriebskraft, möglichst ausgearbeitete Projecte mit besonderer Berücksichtigung des Ober-Elsaß. Von den acht eingereichten Arbeiten wurden vier abgelehnt und drei prämiirt. Diese wurden bereits im März 1893 im Berichte der Gesellschaft veröffentlicht. El. Zschr. bringt nun eine kritische Besprechung der drei Arbeiten. G. Zweifel und R. Hoffmann behandeln allgemein eine Dampfcentrale mit Vertheilung durch Gleichstrom; Desroziers hält sich mehr an die örtlichen Verhältnisse und empfiehlt gleichfalls Dampf und Gruppen von Stromerzeugern mit gemischter Wicklung für constante Spannung. Auch Gebrüder Burghardt und E. Lanhoffer berücksichtigen Mühlhausen ganz besonders und empfehlen Gleichstrom wie die andern, da die Vortheile des mehrphasigen Wechselstroms erst bei Uebertragung auf große Entfernung zur Geltung kämen, die Regulirung aber immer Schwierigkeiten verursache.

2691 Kohle, Gas, Elektricität. Der Gedanke von Thwaite und Swinburne hat große Ziele, aber wenig Aussicht auf Ausführung im Großen. Anfänge giebt es genug. Man verbrenne die Kohle an der Zeche, heißt es in der Einleitung. Hernach wird nur von Gasfabrication geredet. Das Gas wird in Gasometern gesammelt — man braucht also keine Accumulatoren — und Gasmaschinen von 300 P zugeführt. Diese treiben Wechselstrom-

erzeuger zu 500 V und 1000 A. Transformatoren erheben die Spannung für die Fernleitung auf 30000 V. Für London würde man z. B. die Kohlenfelder von Derby und Wolverhampton ausbeuten, beide Leitungen vereinigen und dann sämmtliche Orte an und nahe der Linie mit Strom versorgen. Die Oerlikon-Werke und Brown, Boveri & Co. haben auf Ersuchen Anschläge geliefert. Oerlikon würde mit Stromerzeugern zu 2500 V beginnen. Daß großartige Anlagen dieser Art die Kohle viel besser ausnutzen, und daß im Ganzen sehr an Kohle gespart werden würde, ist klar. Auf einen Punkt wird aber in dem abgekürzten Bericht nicht hingewiesen: jede Fabrik würde für eine Reserve sorgen müssen, also doch Kohle gebrauchen. Die Regulirung würde jedenfalls große Schwierigkeiten verursachen, und die Kohlenbezirke würden sich wohl nicht ganz gutwillig zum Besten des übrigen Landes ausräuchern lassen. Die Entwürfe gehen auf die Kosten ein.

El., New-York schlägt vor auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1900 Kraftübertragung nach Thwaite und Swinburne vorzuführen, nämlich die Kohle da, wo sie gewonnen wird, in Elektricität umzusetzen, d. h. zu verbrennen und die durch die Maschinen erzeugten Ströme fortzuleiten. 2692

Als Einleitung zu dem Aufsatz von de Bovet dient eine Empfehlung von Fontaine. Die elektrischen Kupplungen, bestehend aus einer magnetischen Welle oder Scheibe und einer Ankerkette, sind eingeführt in verschiedenen Werkstätten von Bahnen, in der Fabrik von Menier (75 P), von Weyher & Richemond (70 P), ferner auf den Booten der Compagnie de Touage de la Basse Seine et de l'Oise. Auch für Bahn- und Turbinenbetrieb werden sie benutzt. Der Aufsatz geht besonders auf den Bootbetrieb ein. 2693 Magnetische Kupplungen.

Die beiden Heap beschreiben zunächst eine Schaltung, die von der Gemeinde St. Pancras in London zu dem Zweck eingeführt wurde, die Verwendung von Motoren zu befördern. Der Abnehmer bekommt einen Hauptschalter und zwei Zähler, der eine für den Lampenstrom, der andere für den billigeren Motorenstrom. Die Schaltung ist so, daß in der einen Stellung nur die Lampen, in der andern nur die Motoren und höchstens einige parallel dazu geschaltete Lampen Strom erhalten. Weiter besprechen sie Versuche, welche sie mit verschiedenen Elektromotoren von Crompton, Statter und Andern angestellt haben, die zum Betrieb von Sägen, Göpeln, Krahnen, Häckselschneidern u. s. w. benutzt wurden. Auch Versuche mit Nietmaschinen und mit Rowan's Bohrmaschine werden erörtert. Bei den Kostenvergleichen nehmen sie einen etwas hohen Preis an, 6 Pence für die KW-Stunde. 2694 Motoren in Lichtanlagen.

Die von Boucherot zusammengestellte Liste der Anlagen von Brown, Boveri & Co. begreift Anlagen in der Schweiz, Frankreich, Italien, Spanien, auch einige in Deutschland und in anderen Ländern. Es sind im Ganzen 31 Anlagen von 10987 P mit ein- oder mehrphasigem Strom von 5000 V Höchstspannung für Beleuchtung und Kraftübertragung. Anlagen. 2697 Schweiz.

2701 Nach Denzler erfolgten im Jahre 1893 in der Schweiz 16 Neuanlagen für Beleuchtung und 24 für Kraft mit 99 Elektromotoren und 40 Accumulatorenanlagen. Der Begriff Anlage ist etwas zweifelhaft. So wird von 99 Elektromotorenstationen und von ebenso vielen Elektromotoren gesprochen, von denen 31 mit Gleichstrom, 23 mit Einphasen-, 4 mit Zweiphasen- und 41 mit Dreiphasenstrom arbeiten. Der Drehstromerzeuger zu 100 P in Schönenwerd macht nur 32 Umdrehungen. Die Entwicklung ist jedenfalls eine sehr befriedigende. Das Gleichstromnetz, Thury'sche Reihenschaltung, zu Biberist hat eine Länge von 28,5 km, die Spannung beträgt 7000 V.

2702 Belgien. Die Zinkwerke der Vieille Montagne Co. in Jemeppe haben elektrischen Betrieb eingeführt. Vorläufig sind eine Dampfmaschine und ein Stromerzeuger von Piper zu 600 P aufgestellt. Die Anlage betreibt einen Motor zu 45 P, welcher das Wasser der 2,7 km entfernten Maas nach der Fabrik pumpt, je einen Motor zu 80 und 64 P, und 37 Motoren zu 25, 14, 10 P bis zu 1 P herunter, welche hobeln, schmieden, heben, walzen u. s. w. Weitere Motoren werden zugefügt. Die Vertheilung geschieht durch 18 Stromkreise, die Beleuchtung durch 75 Bogen- und 500 Glühlampen. Die Gesammtwirkung (Dampfmaschine, Erzeuger, Leitung, Motor) wird auf 68,5 % geschätzt.

Vereinigte Staaten. 2705 Clark, Verwalter der Coeur d'Alene Silber-Bergwerke in Idaho, empfiehlt die seit zwei Jahren im Betrieb befindliche elektrische Anlage (General El. Co.), welche 5 Maschinen von 175 und 150 KW begreift. Die Uebertragung sei viel bequemer als durch Dampf, namentlich auch an feuchten Stellen.

2709 Die Pittsburg Reduction Co. verwandelt den durch die Leitung von 750 m Länge zugeführten Wechselstrom von 2000 V in sogenannten statischen Transformatoren zunächst in Wechselstrom von 115 V. Dieser tritt dann in rotirende Transformatoren mit 20 Polen, welche bei 150 Umdrehungen Gleichstrom von 160 V und 2500 A liefern. Die Maschine hat eine Höhe von 3,5 m, der Anker einen Durchmesser von 2,3 m. Ventilation durch Preßluft läßt die Temperatur nicht über 61 ° C. steigen. Die primäre Leitung (2000 V) erfolgt durch unterirdische Bleikabel von 13,5 mm Dicke.

2710 Da die Industrie in San Francisco sich stetig entwickelt, und Kohle sehr theuer ist, will man vom Clear-Lake in drei Stahlröhren von 1—4 m Durchmesser mit 120 m Gefälle Wasser 7 km weit nach der Kraftstation führen, dort Pelton-Räder treiben, und Ströme von 25000 V 120 km weit nach der Stadt leiten. In San Francisco denkt man auf diese Weise über 20000 P verfügen zu können.

2712 Die Stanley Electric Co. in Pittsfield, Mass., will an den Montmorency-Fällen bei Quebec drei Wechselstrommaschinen zu 500 KW und 5500 V aufstellen. In Quebec sollen die Zweiphasenströme auf 2200 V und weiter erniedrigt werden. Es handelt sich um Beleuchtung und Kraftvertheilung. Für den Bahnbetrieb werden rotirende Transformatoren, durch Preßluft zu kühlen, und Gleichstrom in Aussicht genommen. Die Linie wird eine Länge von 12 km haben.

Die von Kapp für Johnson & Philips entworfenen Zweiphasenmotoren für die Sheba-Goldminen in Süd-Afrika wurden von Brown, Boveri & Co. construirt. Das Magnetrad dreht sich; die äußeren Ankerspulen sind gegen einander verschoben. Das Feld enthält drei an drei Ringe und Widerstände angeschlossene Spulen. 2714 Süd-Afrika.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

Gérard berührt die Hauptpunkte einer großen Zahl von Schlitzcanälen, verdeckten Canälen (Lineff, Brown, Wynne, Gordon, besonders Claret-Wuilleumier) und geht schließlich flüchtig auf Hochleitung ein, die er natürlich bis jetzt für am vortheilhaftesten hält. 2716

Der Vortrag von Hammond war sehr allgemeiner Natur. Charakteristisch ist der Vorschlag, bei Tage elektrischen Betrieb beizubehalten und Abends, wenn der Strom für Licht gebraucht wird, die Pferde einzuspannen. 2718

Pellissier bespricht die in Amerika benutzten Schaltungen, Oberbau, Linien, Betrieb und Stromverbrauch. Die bekannte Kreuzung in Chicago, Cottage Grove Avenue und 75. Straße, von zwei Linien mit Doppelleitung giebt ein lehrreiches Bild. 2719

Rasch erörtert, warum die Motoren der Straßenbahn auf Hauptschlußwicklung besitzen, während man für stehende Anlagen gewöhnlich Nebenschlußmotoren vorzieht. Die Frage wird graphisch behandelt. Das Nähere bezieht sich auf das System von Sprague. 2720

Van Vloten's in Köln in der Generalversammlung des Internationalen Permanenten Straßenbahn-Vereins gehaltener Vortrag geht auf Anlagen, Betrieb, Systeme, Kosten ein und ist der Elektricität und der Contactrolle entschieden günstig. Anfang 1894 habe Amerika 12029 km, Europa 309,9 km elektrische Linien mit 18200 bezw. 706 Wagen besessen; die sämmtlichen Straßenbahnen der Vereinigten Staaten hätten eine Länge von 19326 km. 2722

In seinen Notizen über Bahnbetrieb in den Vereinigten Staaten und Canada berührte Wilkinson mannigfaltige Punkte. Chicago im Westen und Cincinnati und Washington im Süden begrenzen das von ihm besuchte Gebiet. Ausführlicher geht er ein auf Schienenverbindung; die Drähte sollten nicht verkeilt, sondern vernietet werden, und die Schultern für die Niete mit dem Draht aus einem Stück bestehen. Man müßte die Verbindungen den zu berechnenden Stromstärken anpassen; einfache Drähte zur Rückleitung hätten keinen Zweck; die Rückleitung erfordere Speisezweige wie die Hinleitung. Seine Bemerkungen über Corrosion bringen wenig Neues; daß man durch Umkehrung der Stromrichtung das Uebel verschlimmere, weil andere Stellen angegriffen würden, hatte sich bald herausgestellt. Er ist für Verschweißung, obwohl er hörte, daß in Boston während des Winters die Schienenstrecken in Längen von einigen Hundert Fuß zerfallen seien; der Bruch wäre meist neben der Löthstelle. Doppelhochleitung habe manches für sich, koste ein Drittel mehr als einfache Hochleitung und erspare die Ausgaben für Schienenverbindung; er würde indeß einfache Hochleitung in den Vorstädten und Schlitzcanäle in der inneren Stadt empfehlen, und zwar das 2723

in Washington angewandte System von Love. Philadelphia habe nur noch wenig Hochleitung. Motoren und Kraftanlagen werden auch erwähnt. Einstöckige Wagen sind noch immer die Regel in Amerika.

2724 El. Rev. schlägt wieder elektrische Kleinbahnen oder Motorwagen mit Hochleitung, aber ohne Geleise, für den täglichen Transport der landwirthschaftlichen Erzeugnisse nach der Stadt vor. Die Wege seien gut, und am frühen Morgen würden die Ströme der Lichtanlagen zur Verfügung stehen.

2726 Dreileitersystem. Carrol beschreibt, wie das gewöhnlich nur für Doppelgeleise empfohlene Dreileitersystem in Bangor, Maine, V. St., für zwei von einander getrennte, eingeleisige Linien verwandt wird. Jeder Wagen trägt zwei Motoren zu 30 P. Die Station, welche 7 km von den Linien abliegt, enthält vier Maschinen von Thomson-Houston, die zu zwei parallelen Paaren A und B verbunden sind. Die negativen Pole von A und die positiven von B sind an die Erde gelegt. Die anderen Pole sind mit einem Punkte in der Stadt verbunden, von dem zwei Speiseleiter zu den zwei negativen Theilen der Leitung, und drei Speiseleiter zu der positiven Linie führen. Die Schwierigkeit ist, die beiden Zweige gleich belastet zu erhalten. Dies läßt sich durch passende Anordnung des Fahrplans erreichen, so lange nämlich die vier Stromerzeuger ihre Schuldigkeit thun. Es muß indeß leidlich gehen, da man erst jetzt, nach drei Betriebsjahren, eine fünfte Hilfsmaschine für solche Fälle anschaffen will.

Corrosion. 2728 Um der Corrosion der Gasleitungen u. s. w. abzuhelfen, hätte man nach Perry in Boston fast ebenso viel Draht in die Erde als auf die Pfosten gelegt und damit doch wenig erreicht. Das Verschweißen der Schienen bleibe vorläufig ein sehr zweifelhaftes Hilfsmittel. In Westend seien 6 % der Verschweißungen gebrochen, und die Sache sei dann viel schlimmer als bei ungenügender Schienenverbindung. Unter diesen Umständen erscheine doppelte Hochleitung der einzige Ausweg. Das Vorurtheil gegen doppelte Hochleitung und das damit verbundene Drahtgewirre sei stark, aber unbegründet. In den Vereinigten Staaten besitze nur Cincinnati Doppelleitung und zwar fast durchgehend. Anfangs hätten die Gesellschaften selbst gegen diese gestimmt, da es ihnen sauer genug wurde für eine Hochleitung Erlaubniß zu erlangen. Die ersten Leitungen seien auch schlecht genug angelegt. Doppelleitung koste nun aber wenig mehr in der Anlage als einfache Hochleitung, und der Betrieb stelle sich bedeutend billiger, wie vor Gericht in Streitigkeiten mit den Telephongesellschaften nachgewiesen sei. Die Kreuzungen und Weichen bereiteten allerdings Schwierigkeiten; diese ließen sich aber überwinden, und die Doppelleitungen fielen kaum mehr auf als einzelne Leitungen.

2729 Seaman glaubt, daß nach den neuen Vorschriften des Board of Trade die Schwierigkeiten der Erdrückleitung vermieden würden; für sehr ausgedehnte Netze bleibe allerdings Gefahr durch die Stromlecke. Er würde daher ein Dreileitersystem für Bahnen vorschlagen, Hinleitung an der einen Linie, Rückleitung an der anderen, Erdleitung zwischen den Geleisen.

Broca, der Director der Trambahnen im Norden von Paris, theilt mit, daß der Betrieb der Straßenbahnen bei Verwendung von Sammlern sich auf 0,53 Fr. und bei Verwendung von Pferden auf 0,56 Fr. auf ein Wagen-Kilometer stellt. Reparaturkosten sind bis jetzt nur wenig entstanden. Es wird für die Erlaubniß der oberirdischen Stromzuführung lebhaft gesprochen. 2731 Accumulatoren.

Der Aufsatz von Baumgardt erörtert nicht, wie Nebenschlußmotoren auf Nutzbremsung einzurichten sind, um beim Befahren von Gefällen Strom in die Linie zu schicken und sich selbst zu bremsen, sondern berechnet, wie ein für Selbstbremsung geeigneter Motor sich auf unebener Bahn mit Bezug auf Geschwindigkeit und Energieverbrauch verhalten würde. Er leitet eine Arbeitsersparniß von 31 % ab, die allerdings durch Curven und Anhalten auf der Strecke vermindert werden würde. Bremsen. 2732

Sperry bespricht allgemein die Probleme der Bremsung. Etwa 85 % der Unfälle seien nach Berichten verschiedener Gesellschaften den unzulänglichen Bremsen zuzuschreiben. Er ließ erfahrene Führer Versuche mit Handbremsen anstellen, auf welche er näher eingeht. Elektrische Bremsen habe er seit Jahren studirt; die fortwährenden Aenderungen der verschiedenen Apparate seien um so bedenklicher, als ein Führer selten denselben Wagen zu leiten hätte. Elektrische Bremsen dürften auf keinen Fall durch Linienstrom angeregt werden. Das Einfachste und Sicherste sei, den Motor als Erzeuger laufen zu lassen. Der remanente Magnetismus des Feldes komme zu Hilfe. Außerdem ließe sich in dem unterbrochenen Bremskreis noch eine Secunde, nachdem der Motor zur Ruhe gekommen, ein Lichtbogen beobachten, den er dem langsamen Ersterben der Kraftlinien und der Induction zuschreibt. Der Umstand verhindere das freiwillige Wiederanlaufen des Motors auf abschüssiger Bahn und erleichtere das Lösen der magnetischen Bremse, für welche nur ein Hilfsdraht erforderlich sei. Seine eigene, schon vielfach angewandte Bremse ist eine magnetische Schleifbremse. Ein Rad des Wagens wird polirt; ein dagegen liegender C-Ring enthält zwei Ringschlitze, in welche die Spulen eingelegt sind. Beim Abstellen des Schalters wird ein Hebel umgeworfen, welcher den Linienstrom so abschneidet, daß der Motor, die Bremse und ein Widerstand von 18 Ohm hinter einander geschaltet sind. Beim Umlegen des einen Handgriffs wirkt der Schalter wieder einfach als Regulator. Die reibenden Flächen werden mit Graphit geschmiert. 2733

In Huddersfield in England versah die Post die Straßenbahnwagen mit Briefkasten, um den Vorstädten spätere Besorgung ihrer Briefe möglich zu machen. In St. Louis, Chicago und Brooklyn hat man die elektrischen Wagen zur Postbeförderung benutzt. In Brooklyn sollen nach El. Zschr. alle Straßenbahnwagen mit Briefkasten versehen sein. Die amerikanischen Zeitschriften sprechen nur von zwei Postwagen, welche drei Runden machen. 2734 Postbeförderung.

Versuche.

Das Boynton-System, eine untere Schiene, eine obere Schiene, zugespitzte Wagen, sucht sich in England Freunde zu erwerben, wo 2735

gebührend auf die kleinen Strecken auf Coney Island und Long Island hingewiesen wird. El. Rev. meint, die Sache habe viel für sich, erinnere allerdings stark an einen Vorschlag von Danishell, der 1883 in Maidstone ein Modell vorführte und nicht weiter kam; für größere Geschwindigkeiten, ein Hauptpunkt Boynton's, würden aber die Curven und der Oberbau im Allgemeinen sehr schwierig werden.

Kosten.

2737 Die Zusammenstellung der Betriebseinnahmen und Ausgaben der elektrischen Bahn in Halle für das Jahr 1893 ergeben als Betriebsausgaben für das Wagen-Kilometer: Fahrdienst, Kosten, Unterhaltung 6,42 Pf., Stationen 4,13, Bahnstrecke, Leitung 1,01, Verwaltung, Pacht u. s. w. 2,99, zusammen 14,55 Pf., gegen 14,11 Pf. im Vorjahre. Die Gesammtausgaben beliefen sich auf 18,46 Pf., die Einnahmen auf 24,15 Pf. Der Verkehr auf den Erweiterungen der elektrischen Bahn nahm immer mehr zu, der auf den Pferdebahnen ab; dies liegt indeß theilweise daran, daß die neuen Strecken den Verkehr nach beliebten Ausfluchtsorten vermitteln, wie schon die außerordentlich hohen Zahlen für die Sommermonate andeuten.

2739 Die Betrachtungen der El. Rev. knüpfen an die unterirdische elektrische Bahn in London und die Hochbahn in Liverpool an. Erstere begann mit Betriebsausgaben von 80 % und hat sie auf 62 % der Einnahmen erniedrigt; Liverpool begann mit 56 %, und der Betrieb kostet jetzt 75 %. In beiden Fällen ist der Verkehr bedeutend gestiegen, auf $3^1/_2$ Millionen in London, 3 Millionen in Liverpool im letzten Halbjahr. In Liverpool hat man zwei Wagenklassen (in Londen nur eine) und man läßt die Züge einander schnell folgen. Der Rest des Aufsatzes tritt für Hochleitung ein. In vielen Straßen in London und anderen Städten hätten ästhetische Bedenken einfach gar keinen Sinn.

Unfälle.

2747 In Baltimore riß ein Hochdraht und verwickelte sich mit dem Contactrad. Durch den Kurzschluß fing der Wagen an zu brennen; ernstliche Verletzungen kamen nicht vor.

2748 In Brooklyn soll sich die Jugend damit vergnügen, zum Entsetzen der Führer und des Publikums Kleiderbündel von menschenähnlicher Form von elektrischen Wagen überfahren zu lassen.

Linien im Betrieb, Bau und in Vorbereitung. Deutschland.

2753 Die Genehmigung der Bahnlinie Großlichterfelde-Steglitz-Südende durch die Behörde ist beachtenswerth, weil es in den unmittelbaren Vororten von Berlin noch keine elektrische Bahn giebt. Die Genehmigung wird besonders für das System von Siemens & Halske ertheilt und besteht auf deren Contactbügel, Schmiervorrichtung der Motorwagen u. s. w. Eine Fahrgeschwindigkeit von 25 km wird gestattet. In Bezug auf Schutz der Telephonleitungen wird nicht mehr verlangt, als Starkstromtechniker empfehlen. Das Abkommen soll auf 50 Jahre geschlossen werden.

2754 Das Leiternetz der Bahn in Chemnitz ist nach Herzberg in vier Theile abgeschieden. Die Siliciumbronze-Drähte sind mit Bambus überdeckt und haben zweifache, bei Befestigung an Häusern dreifache Iso-

lirung. Die Schienen sind auf der einen oder auf beiden Seiten verbunden; außerdem ist eine Rückleitung vorhanden. Die Stromleitung theilt sich im Wagen in sieben Leiter für die zwei Motoren, die 1100 Umdrehungen machen und die Axen durch eine Zahnrad-Uebersetzung von 1 : 10 treiben. Die fünf Lampen des Wagens sind hintereinander geschaltet.

Königsberg hat der Allg. El.-Gesellschaft den Bau einer elektrischen 2757
Bahn übertragen. Den Betrieb wird das städtische Elektricitätswerk selbst übernehmen.

Der Aufzug in der Wallfahrtskirche Notre-Dame bei Marseille ist Frankreich.
eine Seilbahn mit Zahnstange, zwei Geleisen und Wagen mit Wasser- 2774
ballast, von denen einer, wie üblich, durch sein Sinken den andern hebt. Die senkrechte Höhe beträgt 73 m, die Steigung 60 ^{0}; die Linie hat 80 m Länge und eine Breite von 5,5 m. Elektrisch ist nur der Signalbetrieb. Die Zahnstange dient als Telephondraht. Das Wasserreservoir oben enthält einen Schwimmer, dessen Arm hinten einen Doppelbogen trägt, dessen vordere und hintere Enden in Quecksilbernäpfe eintauchen. Dadurch wird ‚voll‘ und ‚leer‘ nach dem Pumpenraum gemeldet. Die Wagen wiegen 10 t und können 50 Passagiere und 8000 l Wasser aufnehmen. Dieselben dienen auch zum Transport. Naslin leitete den Bau.

Für die zahlreichen Besucher der Egouts in Paris (die mächtigen 2775
Tunnels mit Abwässer-Canälen und Leitungen aller Art) hat man für die dem Publikum geöffnete Strecke zwischen der Madeleine-Kirche und dem Châtelet einen kleinen Motorwagen mit Accumulatoren construirt. Man hatte berechnet 2, höchstens 3 Wagen mit je 15 Personen zu schleppen; auf dem sauberen Geleise kann man indeß 5 Wagen mit einer Geschwindigkeit von 6 km befördern.

Nach dem Bericht über einen von der Association of Municipal 2776
and County Engineers in Brüssel abgestatteten Besuch hat die Central- Belgien.
anlage der Union-El.-Gesellsch., Berlin, in Brüssel drei Kessel von Babcock & Wilcox, fünf Verbundmaschinen, Tandem-System, von Mac Intosh & Seymour, und fünf durch Seile angetriebene Stromerzeuger mit 4 Polen zu je 500 V und 200 A. Die doppelte Hochleitung hat einen Durchmesser von 8 mm, die Speiseleiter, Kabel von Siemens mit doppelter Bleihülle und doppelter Stahlarmirung, Querschnitte von 55 bis 316 qmm. Diese Speiseleiter sind an Abtheilungen der Arbeitsleitung von 500 m Länge angeschlossen. Die 23 Motorwagen sind mit je 2 Motoren zu 15 P und mit Regulirapparaten von Carslett ausgerüstet. Die Schienenstöße sind durch je zwei galvanisirte Kupferdrähte von 8 mm verbunden; ferner sind die Geleise selbst verbunden. Die Hochleitung ist mit Holz überdeckt, das in Kreosot getränkt ist. Die zwei Linien, beide mit Doppelgeleise, haben zusammen eine Länge von etwa 9 km.

Von den sechs in London geplanten elektrischen Untergrundbahnen England.
ist erst eine, die Waterloo & City-Bahn im Bau. Sie hat eine Länge 2778
von 2 km und wird nach dem Muster der South London-Linie angelegt.

Die Linie Douglas-Laxey auf der Insel Man hat eine Länge von 2780
11 km und Spurweite von 90 cm und überwindet Steigungen bis zu

5 %. Die Hauptkraftanlage, von der auch Licht geliefert wird, befindet sich in Douglas. Die drei stehenden Verbundmaschinen arbeiten mit 8 Atmosphären; die Stromerzeuger zu 100 A und 500 V werden durch Gliederriemen angetrieben. Die zweite Anlage in Laxey enthält nur zwei Maschinen von Mather & Platt. In der Groudle-Schlucht, 4 km von Douglas, sind 240 Zellen des Londoner Chloride-Syndicate aufgestellt, mit denen der Betrieb im Winter allein aufrecht erhalten werden soll; die Linie ist besonders auf Fremdenverkehr berechnet, zwei Fahrten müssen aber täglich gemacht werden. Die Leitung, hart gezogener Kupferdraht, ist an Querarmen der zwischen den beiden Geleisen angebrachten Pfosten befestigt. Stromaufnahme erfolgt durch J. Hopkinson's Bügel, der stark an den Bügel von Siemens erinnert, aber auf zwei geraden Pfosten ruht und oben durch Federn etwas Spielraum erhält; zuerst wurde ein starrer Draht zur Aufnahme benutzt. Jeder Wagen trägt vorn und hinten einen Bügel. Die Wagen und Bremsen sind von Milnes in Birkenhead.

2781 Rußland. Die seit zwei Jahren im Betrieb befindliche elektrische Bahn in Kiew hat eine Länge von 3,2 km und Steigungen bis zu 9,3 %. Zwei Stromerzeuger mit zwei Polen und zwei Reihen von vier Bürsten, zu 30 KW bei 500 V und 900 Umdrehungen, geliefert von der Allg. El.-Ges., Berlin, werden durch zweicylindrige Gasmaschinen von Otto zu 60 P mittels Riemen angetrieben. Zum Anlassen dient ein kleiner Motor, welcher durch Riemen, eine Welle und eine Reibungsscheibe aus Papier das Schwungrad jedes Motors anregt. Das Gas ist eine Mischung aus Kohlen- und Naphtha-Erdölgas, das sich weniger zur Kraftentwicklung als zur Beleuchtung eignet und daher einen Druck-Regulator nöthig macht. Der Blitzableiter enthält eine Zahl von Kupferringen, die durch Glimmerlagen von einander getrennt sind. Die Hochleitung besteht aus Siliciumbronze von 6 mm Dicke; die Schienenstöße sind verbunden und an eine Rückleitung zwischen den Schienen angeschlossen. Der Eisräumer ähnelt einem Sammelrad und ist mit zwei Reihen von stumpfen Messern besetzt.

Vereinigte Staaten. 2784 Die Locomotive der General El. Co. von 40 t ruht auf zwei Gestellen mit je zwei Axen und ist vorn und hinten gleich und nach beiden Enden zu abgeflacht. Auf jeder Axe liegt ein Motor. Oben sind zwei Contactarme hinter einander angebracht. Man spricht von 1200 P.

2786 Siemens & Halske wollten in Chicago für eine Bahn drei Maschinen zu 2000 und eine zu 1000 P aufstellen. Die Verhandlungen zerschlugen sich, wofür das Abbrennen der Fabrik der Firma wohl verantwortlich ist. — Die Nachricht, daß auf der Metropolitan Elevated Railway in Chicago elektrischer Betrieb durch Stromerzeuger von 1500 KW eingeführt werden sollte, war angezweifelt worden. Steinmetz bemerkt hierzu, daß solche Maschinen in Brooklyn und Philadelphia benutzt werden, und z. B. mit 12 Polen bei 75 Umdrehungen 550 V und 2750 A geben; der Anker habe eine Breite von 90 cm und einen Durchmesser von 3 m. Bahnnetze wie das der Westend-Gesellschaft in Boston erforderten 30000 P und also sehr große Maschinen.

Die Bahnlinie zwischen Wilmerding und Mc Keesport in Pennsylvanien von 6 km Länge geht über einen 400 m hohen Berg und hat Steigungen bis zu 12 %. Die Kraftstation liegt oben, wo Kohle gewonnen wird. Man befördert auch Fracht. Die Wagen tragen je zwei Motoren zu 30 P. 2790

Constructionen. Allgemeines.

Richard beschreibt die Getriebe von Brown ausführlich. Der Motor ist zwischen beiden Axen auf Längsstangen aufgehängt und treibt die Axen durch Seile an, und zwar unter Vermittlung eines Bremsregulators mit innerem Zahnradsystem. Aehnliche Beschreibungen der Motoren, Getriebe und Schaltungen von Short, Bidde & Kennedy, Bassett folgen. Er kommt dann zu dem Ellbogen-Contactarm von Dickinson für Stromaufnahme von einer an der Seite angebrachten Hochleitung und zu dem Schlitzcanal von Enholm. Der Canal birgt Hauptleiterschiene, Nebenleiter und Kabel; auf dem Hauptleiter laufen Räder, welche den Strom zur Arbeitsleitung führen und durch ein horizontales Rillrad und das Kabel einen Elektromagnet anregen, welcher das Rollgestell durch Anziehung mitnimmt. Bei Stromunterbrechung legen sich Bremsen um die Räder, so daß die Vorrichtung sofort still steht. Die Sache ist complicirt und wenig einleuchtend. Auch der Schlitzcanal von Peterson wird beschrieben, dann Roehl's Inductionssystem mit bogenförmigen Solenoidkernen für Wechselstrom, schließlich das System von Siemens & Halske mit Streckentransformatoren. 2794

Systeme.

Hanlon's Wagen hat zur Abwechslung runden Querschnitt. Die unteren Räder laufen auf der einen Schiene, die oberen auf einer dazu parallelen. Von den einfachen Trägerpfosten erstrecken sich Ringe nach oben, welche die obere Laufschiene halten. Elektrischer Betrieb wird empfohlen. 2796

Ein ungenannter Amerikaner hat Heilmann ganz in den Schatten gestellt. Sein Wagen wird getrieben durch Gasmotor, Stromerzeuger, Batterie und Elektromotor. Die ganze Combination sei 50 % billiger als Hochleitung, wie man in Chicago bewiesen habe. 2799

Motoren und Getriebe.

Mott beschreibt weitere eigene Erfindungen, Getriebe ohne Räder, aber mit Kurbeln und Stangen. 2807

Locomotiven.

Engin. beschreibt die großen Maschinen der Gen. El. Co., besonders die für Bahnbetrieb construirten, die der Intramural Railway der Chicagoer Ausstellung mit 10 Polen zu 400 KW, die der Westend-Bahn in Boston zu 500 KW, in die Luft von der Axe aus radial durch die Ankerwindungen gepreßt wird, eine zehnpolige Maschine zu 750 KW, eine der für die Baltimore-Ohio-Bahn gelieferten Locomotiven von 80 t, welche auf drei Gestellen ruht, und deren Motoren. Diese Locomotiven sollen Züge von 1200 t schleppen; der Strom wird durch drei Drähte und drei Sammelarme den drei Motoren zugeführt. Auch Güterwagen werden beschrieben. Die elektrischen Maschinen sind von Parshall entworfen. 2810

Die von der Gen. El. Co. für die Baltimore-Ohio-Bahn construirten Locomotiven werden in Größe noch übertroffen von einer, welche Sprague, Duncan und Hutchinson für die Northern-Pacific-Bahn entworfen haben. Dieselbe wiegt 65 t und entwickelt 1000 P. 2811

Schienenverbindungen. 2813 A. L. Johnston's Schienenverbindung ist ein starker, an beiden Enden mit Gewinde versehener Kupferdraht, der durch zwei Muttern, von denen die eine den Stamm der Schiene durchsetzt, von beiden Seiten angepreßt wird.

2814 Die leitende Verbindung der beiden Vorrichtungen der Price Co. wird durch V-förmige Kupferplatten gebildet, welche auf beiden Seiten um den Schienenflansch gelegt werden. Diese werden entweder durch kräftige eiserne Backen mit Querverstrebungen (K-joint) oder durch Rippenplatten (little giant joint), in beiden Fällen wie in einem Schraubstock angepreßt.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen. Fahrzeuge. Wagen. 2815 Für ein großes Tuchwaarengeschäft in Cincinnati hat La Boiteaux eine kleine Bahn construirt, welche auf einem Gerüst 3,5 m über dem Boden läuft und die einzupackenden Sachen an 12 Packer abliefert und wieder abholt.

2816 Damit die Unparteiischen bei Wettrennen den Pferden folgen können, hat Sherman eine elektrische Hängebahn ersonnen. Dieser hatte auch für die Ausstellung in Antwerpen denselben Plan.

2817 Luftballon. Der Ballon, der während der Ausstellung in Brüssel den Verkehr nach der Ausstellung vermitteln sollte — ob es dazu kam, ist nicht klar — hatte Cigarrenform, war 85 m lang, 17,5 m weit, wog mit seinen Maschinen ohne Personen über 6,2 t und trug eine völlig abgeschlossene Gondel. Der Elektromotor zu 175 P trieb eine Schraube von 8 m Durchmesser. Die Hochleitung bestand aus Drahtseilen, die in einer Höhe von 30 m ausgespannt waren. Der Ballon sollte sich auf 300 m (?) erheben und dann die Fahrt von 3,5 km antreten. Den Strom sollte ein Kabel mit Rollcontacten zuführen. Der Entwurf rührt von General Le Clément de St.-Marc her. Die Oerlikon-Werke hatten einen Dreiphasenmotor zu 125 P geliefert. Die Kraftstation wurde erbaut, aber viel weiter kam man nach Ecl. él. nicht.

Boote. 2819 Auf dem Canal Bourgogne ist elektrische Schlepp-Schifffahrt nach dem Bovet'schen System (F 93, *2507*) eingeführt. Die Betriebskraft für die Stromerzeugung wird zwei Schleusenanlagen entnommen. Nachts wird eine Chlorid-Batterie der Société pour le Travail Electrique geladen, die aus 250 Zellen mit 150 A-Stunden besteht. Die 6 km lange Strecke wird in einer Stunde zurückgelegt.

2820 Hassan will die Pfosten in der Mitte des Canals anbringen. Dieselben tragen unten, für Hin- und Rückfahrt, zwei starke Schraubendrähte, oben zwei gewöhnliche Rückleitungen. Ein cylindrischer Motor soll sich auf der Schraube, die auch als Stromzuführung dient, fortbewegen, aber vom Boote getragen werden.

2821 Lamb beschreibt eine Hängebahn für Drahtseilbetrieb, die er für den Holztransport aus Wäldern angegeben hat. Das Holz soll an das Seil herangeschleppt und dann weiter befördert werden. In sumpfigen Wäldern würde er die Drahtseile an den Baumstämmen befestigen. Das obere Hauptkabel trägt und dient zur Leitung. Darunter ist das Treibseil befestigt und zwar so, daß es aus seinem V-Lager

herausgehoben werden kann. Der herabhängende Motor läuft mit einer Rolle auf dem oberen Seil; das untere Seil ist wie in Aufzügen um die untere Rolle gewunden, die durch den Elektromotor von Lundell und durch ein Schneckengetriebe von Welsh getrieben wird, so daß der Motor sich weiter zieht und Steigungen leicht überwindet. Die Axe des Motors steht vertical. Für den ursprünglichen Zweck scheint der Gedanke noch nicht angewandt zu sein. Bei Trenton wurden auf einem Canal aber Versuche mit Booten angestellt, die befriedigt haben sollen. Bei nur einem Ziehseil würden zwei sich begegnende Boote ihre Kabel ablösen und die Motoren austauschen müssen.

Siemens & Halske befestigen die Pfosten für die Hochleitung an 2822
Bojen, welche durch Rollen und Seile ein Gegengewicht tragen; die freien Enden der Seile sind verankert. Das Leitkabel geht innen in dem Pfosten in die Höhe.

Auf der Seine stellt man Versuche über Bootbetrieb durch einen 2824
Apparat an, der an Stelle des Ruders hinten befestigt wird. Die Axe des Stromerzeugers steht senkrecht. Namen werden nicht angegeben, die Versuche sollen befriedigen.

Das elektrische Boot von La Roche trägt seinen Motor hinten im 2825
Zusammenhang mit der Steuerpinne. Das Boot hat 5 m Länge und trägt 6 Zellen mit je 12 Platten von La Roche, die zusammen 80 kg wiegen. Der Motor zu $^{1}/_{2}$ oder $^{1}/_{8}$ P treibt die Schraube durch den verlängerten, senkrechten Schaft und durch Kegelräder an.

Die Pulverfabrik in Ochta bei St. Petersburg besitzt ein Boot 2826
mit 42 Accumulatoren von Wahl und mit einem Gramme-Motor zu 2 P, um täglich 3—4 Boote 7,5 km weit nach der Fabrik zu schleppen. Das Boot fährt nicht schnell, ist aber schon seit drei Jahren im ununterbrochenen Betrieb.

Das Laden der 324 Zellen der Boote, welche in den öffentlichen 2827
Gärten von Chicago fahren, erfolgt während der Nacht durch die Lichtmaschinen. Vier Bogenlampen zu 200 V werden hierbei parallel zu den Booten geschaltet. Der Schalter rührt von Cutler-Hammer her.

Der Schalter der Automatic Switch Co., Baltimore, enthält Röhren- Aufzüge.
widerstände. Der Schaltarm wird durch eine Riemenscheibe angeregt, 2831
die mit der Kupplung des Aufzugmotors verbunden ist.

Da die Auf- und Abbewegung in demselben Schacht oft unthunlich 2832
ist und in größeren Gebäuden daher mehrere Aufzüge benutzt werden, schlägt Hamilton einen Doppelschacht vor. Die Aufzüge gehen in dem einen Schacht in die Höhe, kommen in dem andern herunter und beschreiben eine Art Parallelogramm. Der oben auf dem Aufzug befestigte Motor hat zwei Schneckengetriebe, mit deren Hilfe sich der Aufzug auf zwei Zahnstangen in die Höhe arbeitet; der Strom wird durch seitlich hervorstehende Arme und Contactrollen aufgenommen. Die Anordnung wird auch für Förderungen u. s. w. empfohlen.

Maschinen.

Buffaud & Robatel führen das Verlagern der Maschine auf dem 2837
Schaft des Motors consequent durch, indem sie z. B. den Anker auf Bohrer.
einer Hohlwelle befestigen, die auf der Hauptwelle festgekeilt ist, und

die Pole mit dem Gestelle verbinden, so daß aber die Maschine und der Motor ein Ganzes bildet. Die Bürsten sind isolirt an den Polstücken befestigt. Die beigefügte Tafel zeigt Anordnungen von Bohrmaschinen, die hoch oben oder unten arbeiten. Die Maschinen werden zum Anschluß an Netze von 110 V construirt.

2843 Pumpen. San Antonio wird seit Anfang 1893 durch Elektromotoren mit Wasser versorgt. Die drei Triplex-Pumpen von Gould sind mit C. & C.-Motoren zu 30 P verkuppelt, die 50 Umdrehungen machen und von der Centralstation mit Strom versorgt werden.

2848 Lüfter. Die mit Lüftern von Lundell angestellten Versuche geben einfach Durchschnittswerthe der Spannung und Stromstärke verschiedener Arten von Motoren an: 115 V, 0,45 A bei 1732 Umdrehungen; 115 V, 0,84 A bei 1422; 115 V, 1,0 A bei 116 Umdrehungen.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen. 2851 Auf der Züricher Gewerbe-Ausstellung zeigte die Maschinenfabrik Oerlikon die Anwendung elektrischer Motoren für die verschiedensten Zwecke. Eine 50pferdige Drehstrommaschine speiste zwei Leitungsstränge. An dem einen lagen drei $^{3}/_{4}$pferdige Motoren für drei Webstühle und eine Wickelmaschine. Der andere Zweig speiste Motoren für Werkzeug- und Hebemaschinen. Von diesen werden genannt: eine Kegelräder-Hobelmaschine für $^{1}/_{2}$ P mit Schneckenantrieb, eine Universal-Tischlermaschine mit Band- und Kreissäge, eine $^{1}/_{2}$pferdige Holzabricht-Maschine, transportabele Bohrmaschinen, ein Laufkrahn zu 6 P zum Heben und Senken und zu $^{3}/_{4}$ P zum Verschieben der Katze und ein Centrifugalventilator zu 2 P.

2852 Die Fabriken von Siemens & Halske in Charlottenburg enthalten nach Brunswick je einen Rollkrahn zu 5 und zu 20 t, 4 zu 1,2 und 2 zu 1 t; die großen sind mit je drei Motoren ausgerüstet. Die beiden Drähte der Hochleitung für Gleichstrom laufen auf der einen Seite. Die drei Motoren des größten Krahnes sind zu 4, 2, 8 P. Die Erörterungen über den Betrieb von Werkstätten durch einen großen Motor, Gruppen- oder Einzelmotoren stützen sich auf Richter und Hartmann. Man benutzt jetzt 15 Motoren für Gruppen von 230 P, 172 Einzelmotoren von 160 P und 7 Motoren von 360 P für Versuche.

2853 In der Stearinkerzenfabrik von Motard & Co. bei Spandau ist von Gebr. Naglo eine elektrische Licht- und Kraftanlage ausgeführt worden. Zwei Maschinen von 245 A und 110 V speisen 362 Glüh- und 12 Bogenlampen und treiben einen 10pferdigen, zwei 5pferdige und 80 Motoren zu $^{1}/_{3}$ P für die Lichtergießmaschinen an.

2854 Die Weberei von Forest & Co. in St. Etienne wird seit ihrem Neubau elektrisch beleuchtet und betrieben. Zwei Stromerzeuger von Sautter-Harlé für 600 Umdrehungen zu 42 KW bei 70 V werden durch Riemen angetrieben; ferner sind 36 Tudor-Zellen aufgestellt. Die Webstühle werden durch 40 Motoren von Olivet-Dessauls bewegt, die Seidenbandstühle durch 60 Motoren; erstere machen 900, letztere 1400 bis 1500 Umdrehungen. Beim Ausschalten eines Stuhls läuft der Motor frei. Der Stromunterbrecher umfaßt einen Abstellhebel, einen Gleitbolzen mit Contactfedern, von denen eine sich in einen conischen Ein-

schnitt des Bolzens einlegt, und eine starke Feder, welche beim Abheben der Federn den Bolzen vorschnellt.

Als Hauptvortheile des elektrischen Fabrikbetriebs hebt Selby-Bigge hervor, daß man keine vereinzelten Kessel, lange Dampfrohre und Transmissionen braucht, mit wenig Leuten auskommt, Kraftverschwendung sofort entdeckt, was bei mechanischen Anlagen nicht möglich ist, leicht Aenderungen anbringen und die Fundamente bescheiden bemessen kann. Daß an Kosten gespart wird, beweist er durch Beispiele. — Die Waffenfabrik in Herstal benutzt 9 Motoren zu je 16 P, 2 zu 21 P, 2 zu 37 P der Compagnie Internationale d'Electricité. Der mit der Dampfmaschine combinirte Nebenschluß-Stromerzeuger zu 500 P und 125 V hat 20 Pole, einen rotirenden Anker von über 5 m Durchmesser mit 6 mm Spielraum und zwei Commutatoren mit 80 Bürsten. Das Gestell wiegt 10 t, der Anker ebensoviel; die Feldspulen enthalten 2 t Kupfer, die Ankerspulen 600 kg. Weiter folgt eine Beschreibung der Anlage in den Zinkwerken der Vieille Montagne Co. bei Jemappe (s. *2702*). 2855

Die Hobelmaschine für Schiffsdecke von Mavor & Coulson besteht aus einem Motor von Sayers, der durch drei Getriebe zwei Messer in Rotation versetzt. Die Maschine wird wie ein Teppichreiniger geschoben. 2857

Verschiedene Anwendungen. 2863 Klappenbrücke.

Die von W. Scherzer entworfene Klappenbrücke für die Van Buren-Straße in Chicago würde sich bei einer Neigung der Klappen von 45° im Gleichgewicht befinden. Das Oeffnen geschieht durch Zug. Auf jeder Seite sollen zwei Elektromotoren zu 50 P von Westinghouse aufgestellt werden, die auf einen gemeinschaftlichen Schaft arbeiten.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmelzen. Löthen.

2865 C. Richter, Ueber das Benardos'sche elektrische Löthverfahren. El. Zschr. 1894. S 415. 5 Sp, 4 Abb. — Dingl. Bd 293. S 212. 4 Sp, 4 Abb.

2866 Versuche mit den elektrischen Schweißverfahren von El. Thomson und von Lagrange & Hoho. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 1080. 4 Sp.

2867 Dobson, Electric welding (Thomson-Houston). El. Rev. Bd 35. S 132. 4 Sp. — Engin. Bd 58. S 182. 7 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 477. ⊙

2868 *Johnson Co., The electric welding of rail joints (Beschreibung der Maschinen). El. Rev. Bd 35. S 253. 1 Sp, 1 Abb. — Progress of the Thomson electric welding method (Schienenverschweißung wird vielfach angewandt). El., New-York Bd 18. S 19. ⊙

2869 Richard, La soudure électrique (Dobson; Lemp & Anderson, Thomson-Houston; Hunter; Coffin). Ecl. él. Bd 1. S 56. 14 Sp, 17 Abb.

2870 *Girard u. Street, A new electrical furnace (Stäbe aus dem Erz, rotirender Lichtbogen, Einführung von Gasen). El. Rev. Bd 35. S 80. ⊙

Heizen und Kochen.

2871 *Binswanger, Electric power, heating and lighting (Vortrag, Congress of Public Health). El., London Bd 33. S 431. 3 Sp.

2872 Hatch, Heating by hot wire resistance. El., New-York Bd 18. S 162. 1 Sp, 1 Abb.

2873 W. Leonard's new electric heater (USP 522718). El. Rev., New-York Bd 25. S 40. 2 Sp. — El. World Bd 24. S 64. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 101. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 388. 1 Sp. — New heating apparatus of the Carpenter Enamel Rheostat Co. El., New-York Bd 18. S 79. 1 Sp.

2874 Electric heating by induced currents. El., London Bd 33. S 563. ⊙

2875 *Die elektrische Küche in Amerika (Frl. Johnson). Zschr. El., Wien 1894. S 460. 2 Sp.

Wärmeerzeugung zu verschiedenen Zwecken.

2876 Fletcher, Apparat zur Entdeckung schlagender Wetter in Kohlengruben (Grundy). El. Zschr. 1894. S 500. ⊙

2877 Snedekor, A novel application of electricity as a thermal agent. El. Rev. Bd 35. S 95. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 76. 1 Sp.

2878 *Warren, Désintégration des matières organiques par l'électricité (platinirter Stahldraht, Durchbrennen; Chem. News). Ann. ind. 1894 II. S 356.

Elektrische Zündung.

2879 *Actien-Gesellschaft Hermes, Elektrischer Gas-Fernzünder (elektromagnetische Verstellung des Hahnkükens aus der Entfernung). El. Anz. 1894. S 1049. 3 Sp, 2 Abb.

2880 An electric system of shot-firing in mines (L'Industrie électr.). El. Rev. Bd 35. S 373. 1 Sp, 1 Abb.

2881 Fusée Mason (Winchester Co.; 1894). Ecl. él. Bd 1. S 133. 1 Sp, 3 Abb.

Regulirung und Auslösung.

Kupplungen und Ventile.

2882 Brunswick, Embrayage électrique de sûreté Siemens & Halske. Lum. él. Bd 53. S 170. 1 Sp.

2883 Décombe, Distribution électro-magnétique pour machines à vapeur (Revue Industrielle). Lum. él. Bd 53. S 135. 7 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1894. S 1115. ⊙

2884 Elektromagnetischer Entlastungsapparat, System Oerlikon. El. Zschr. 1894. S 470. 3 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 18. S 144. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 39. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 53. S 277. 4 Sp, 3 Abb.

Selbstthätige Apparate.

2885 *Automatic railway ticket machines (Automaten für Penny-Karten, North London-Bahn). El., London Bd 33. S 413. ⊙

Heizung und Thermostaten.

2886 *Die Lüftung von Gebäuden mittels Elektricität (Elektromotor durch Thermostat eingeschaltet). Dingl. Bd 293. S 280. 1 Sp, 2 Abb.

Mannigfaltiges.

2887 Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Rosling, Purvis; Waite; Herdman, Frisbie, Smith; Wetmore; Blake; Warner; Walther u. Morgan). Lum. él. Bd 53. S 15. 15 Sp, 37 Abb.

2888 Ferrares, The magnetic treatment of zinc ores in Monteponi (Sardinien). Engin. Bd 58. S 418. $1^1/_2$ Sp.

2889 F. Sanford, Some experiments in electric photography. El. Rev., New-York Bd 25. S 63. 2 Sp, 2 Abb.

2890 An electric weed killer. El., London Bd 33. S 563. ⊙

2891 Nassau El. Co., A genuine electric hair brush. El., New-York Bd 18. S 120. 2 Abb. ⊙

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. Schweißen. 2865

Das Schweißen von Eisen und Stahl durch den Lichtbogen nach Benardos ist deshalb bedenklich, weil das sehnige Gefüge in krystallinisches, und die Weichheit in Härte übergeht. Durch nachheriges Bearbeiten läßt sich nach Richter den Uebelständen nur theilweis abhelfen. Für Kupfer, Blei, Zinn haben diese Punkte weniger Bedeutung, dagegen vertheuert die unvermeidliche Batterie den Proceß sehr. Man kann diese indeß durch einen zum Stromerzeuger parallel geschalteten Widerstand ersetzen, und legt passend vor den Kohlenpol eine Blechspirale, welche den Stromstoß im Augenblick des Kurzschlußes (vor Erzeugung des Lichtbogens) verringert. Um zu verhindern, daß der Hauptwiderstand während der Arbeit Kraft absorbirt, braucht man nur einen automatischen Umschalter einzufügen. Diese Anordnungen sollen sich auf einer Hütte bewährt haben. Das Mißlichste bleibt der Schutz der Augen. Zu diesem Zweck schlägt Richter eine Halbmaske vor; manchmal kann man auch die Kohle mit einem Asbest-Cylinder umgeben.

Dem Verband Deutscher Elektrotechniker wurden in Köln Schweißversuche nach Thomson und nach Hoho-Lagrange vorgeführt. Die städtischen Werke lieferten den Strom zu 80 KW bei 2000 V, der auf 300 V erniedrigt wurde. Die Arbeitsspannung schwankte um 25—35 %, 2866

da die Wechselstrommaschine keine gemischte Wicklung enthielt. Das Versuchsmaterial stellten Van der Zypen und Charlier zur Verfügung. Man wollte feststellen: Kraftverbrauch, Dauer der Schweißung, mechanisches Verhalten der Naht. Garrett vertrat die Thomson-Gesellschaft; für Hoho und Lagrange trat Julien ein. Das Thomson-Verfahren befriedigte im Ganzen; einige Reiß- und Biegeproben ließen zu wünschen übrig. Hoho und Lagrange verbrauchten viel mehr Strom, auch bei den von Julien als passend bezeichneten Temperaturen, so daß das Arbeiten mit dicken Stücken aussichtslos erschien. Der Stromverbrauch in Watt-Secunden auf 1 qcm lag bei Thomson zwischen 223000 und 146000, bei Hoho-Lagrange zwischen 691000 und 337200. Außerdem erforderte letztere Methode größere Geschicklichkeit des Arbeiters.

2867 Dobson bezog sich in seinem Vortrag öfter auf Fish von der Thomson-Houston-Gesellschaft, machte aber werthvolle praktische Angaben. Die 30 P, welche für Bearbeitung von Stangen von 5 cm Dicke genügen sollten, erwiesen sich als gänzlich unzulänglich. Es mußte eine Dampfmaschine zu 100 P aufgestellt werden. Er giebt eine Tabelle über Kraftverbrauch beim Verschweißen von Eisen und Stahl und Festigkeitsproben nach Kirkaldy. Theurer sei die elektrische Schweißung; man spare aber an Löhnen, und gewisse feinere Arbeit wäre im Schmiedefeuer überhaupt unmöglich gewesen. Er schließt sich also den anderweitig gemachten Erfahrungen an.

2869 Der Aufsatz von Richard betrifft neuere Apparate von Lemp & Anderson und Dobson's Erfahrungen mit den Maschinen der Thomson-Houston-Gesellschaft. Ferner die Vorrichtungen von Hunter zur Verschweißung unter angesäuertem Wasser. Das Wasser fließt an negativen Platten vorbei, während die Schweißstücke durch ihre Klemmen mit dem positiven Pol verbunden sind; die ganze Vorrichtung ist auf Schienen fahrbar. Weiter wird Coffin erwähnt, der zwei Kohlenstifte unter und einen Kohlenstift über die Naht hält, oder nur einen Bogen erzeugt, der aber von einem Kohlenbündel überspringt, das aus ringförmig angeordneten Stiften besteht. Durch Verstellung einer oben befindlichen Schraube wird eine Contactplatte bewegt, so daß ein Stift nach dem andern als Pol dient.

Heizen und Kochen.

2872 Hatch beschreibt Versuche über den Stromverbrauch seiner Apparate und über die erzielte Erwärmung. Er windet seine Spulen auf isolirende Rahmen und ordnet sie horizontal an.

2873 Der Patentanspruch von Ward Leonard betrifft allgemein eine Heizvorrichtung, bestehend aus einem dünnen, ganz von einer metallischen Masse umgebenen isolirten Leiter. In Löthkolben, Plätteisen u. s. w. werden die Spulen gewöhnlich in Asbest verpackt, der sich langsam erwärme und die Hitze während der Nichtbenutzung des Werkzeuges zu stark ansteigen lasse. Leonard überzieht den Draht mit Emaille und gießt Metall herum, so daß die Luft, welche allmählich oxydirend und zerstörend wirkt, keinen Zutritt hat. Die Carpenter Enamel Rheostat Co. will nach diesem Patent Löthkolben, Heiz- und Kochapparate aller Art construiren.

Es wird vorgeschlagen, außen in die Einstülpung eines Kochgefäßes 2874
eine primäre Spule einzulegen und innen einen Ring aus Blei oder Kohle anzubringen, der durch die inducirten Ströme erhitzt wird. Wenn der Kessel selbst leitend ist, bedarf es dieses secundären Ringes nicht.

Wärmeerzeugung zu verschiedenen Zwecken.

Grubengasbestimmung.

Fletcher's Apparat zur Bestimmung des Gehalts an Grubengas 2876
begreift zwei gleiche Platinspiralen; die eine ist in ein Glasrohr eingeschlossen, das gewöhnliche Luft enthält, die andere hängt in einem Cylinder aus Drahtgaze. Derselbe Strom erwärmt beide. Ist Grubengas vorhanden, so glüht der freie Draht merklich stärker. Bei einem Gehalt von weniger als ein Procent ist die Lampe indeß nach Grundy unzuverlässig. Außerdem wächst der Widerstand des der freien Luft ausgesetzten Drahtes, so daß Nachaichung nöthig wird.

Wärmkissen.

Snedekor's Thermogen ist ein durch Widerstände erhitztes Kissen, das 2877
er für Kranke und Operationen empfiehlt.

Elektrische Zündung.

L'Industrie Electrique beschreibt eine Zündmaschine mit Handkurbel 2880
und Zahnradgetriebe, die vier Pole und zwei Ringanker besitzt. Der eine giebt Gleichstrom zur Erregung des Feldes, der andere Wechselstrom. Die Maschine ist besonders für Zündschnüre von Manet construirt.

Mason zündet Kanonen mit Hilfe einer Kapsel, welche einen iso- 2881
lirten Kopf enthält. Dieser birgt einen in Pulver eingebetteten Platin-Iridium-Draht. Der Strom geht von dem Lauf durch den Draht zum Ende des Kopfes.

Regulirung und Auslösung. Kupplungen und Ventile.

Nach Brunswick benutzen Siemens & Halske in Charlottenburg 2882
eine Sicherheitskupplung bestehend aus einem Elektromagnet, der sich mit dem Schaft dreht und durch magnetische Anziehung die Triebscheibe mitnimmt. Beim Anhalten wird der Strom in einen andern Elektromagnet geschickt, welcher bremsend wirkt.

Die Steuervorrichtung von Décombe bezweckt nicht die Oeffnung 2883
des Einlaßventils, sondern sie erhält nur das mechanisch emporgehobene Ventil offen. Um die Spindel ist ein Elektromagnet angeordnet; der Anker sitzt auf der Spindel. Bei Stromunterbrechung durch den Commutator wird das Ventil durch eine Feder heruntergedrückt. Der Commutator besteht aus zwei halbkreisförmigen Blechen, isolirt auf einer Scheibe befestigt, welche durch den Regulator nach links oder rechts verdreht wird. Die Klemmen, durch welche der Strom von diesen Contactblechen nach dem Magnet des oberen oder unteren Ventils geschickt wird, befinden sich auf der hinteren Seite der Scheibe. Durch die hohle Axe derselben steckt eine von der Steuerwelle angeregte Spindel. Auf letzterer sitzt isolirt ein Arm, von dem ein Contactrad nach der Commutatorscheibe herüberreicht; auf dem Arm ruht die Contactfeder. Der Strom einer Batterie geht also von dieser Feder durch das eine oder andere Halbkreisfeld zu dem Elektromagnet des einen oder andern Einlaßventils. Die Blechscheibe wird nun um einen gewissen Winkel gegen die Welle verstellt sein. Von diesem Winkel

hängt die Dauer der Ventilöffnung ab. Die Einzelheiten der Vorrichtung sind auf die Steuerung einer Sulzer-Maschine eingerichtet, welche dieser ziemlich complicirten Verbesserung wohl kaum bedürfen. — Weiter beschreibt Décombe eine elektrische Auslösung in Verbindung mit der eben erwähnten Vorrichtung. Die Auslösung erfolgt durch den Kugelregulator, den Commutator, einen der Elektromagnete und ein Gegengewicht, welches das Ventil absperrt. Von Anwendung verlautet nichts.

2884 Magnetische Entlastung. Der Apparat der Maschinenfabrik Oerlikon soll den Turbinenzapfen entlasten. Auf der unteren Seite des Zwischenfundamentes wird ein Magnetring, so wie er zu Wechselstrommaschinen benutzt wird, befestigt; derselbe kehrt seine Pole nach unten. Darunter dreht sich, auf den Turbinenschaft aufgekeilt, eine Ankerscheibe, welche den magnetischen Schluß für die Pole bildet. Strom ist in solchen Anlagen meist vorhanden. In Bellegarde bei Genf dient ein solcher Apparat zur Entlastung einer Welle von 12 t; die Gruppe besteht aus einer Rieter-Turbine zu 600 P und einem Dreiphasenmotor der Oerlikon-Gesellschaft. Auf die Tonne soll nur $^1/_3$ P zu rechnen sein.

Mannigfaltiges. Allgemeines. 2887 Richard bespricht zunächst zwei Schmierapparate. In dem von Rosling wird die Nadel durch einen Elektromagnet hochgehalten. Läßt der Magnet seinen Anker los, so schließt sich die Schmierbüchse, und ein an einer Schnur hängendes Gewicht giebt gleichzeitig ein Signal. Purvis bringt noch eine Ueberlaufvorrichtung an, so daß ein Tropfapparat entsteht, der bei Stromunterbrechung geschlossen ist. — Waite's Oelpumpe umfaßt einen oder mehrere unten in das Bohrloch eingesenkte Elektromotoren, welche Schnecken oder Trommeln drehen sollen. Richard bespricht dann die Aufzüge von Herdman, Frisbie, Smith und den Turbinenregulator von Wetmore. In diesem schließt der zu starke Strom durch Vermittlung eines Solenoids einen Ortsstromkreis, der wieder durch Solenoide oder durch eine elektromagnetische Verkupplung den Riemen der Regulirvorrichtung aus seiner neutralen Mittellage verschiebt und den Drehschieber der Turbine schließt. Gleichzeitig wird durch eine Schnur ein Rahmen verschoben, der im nächsten Augenblick durch ein Gegengewicht zurückgerissen den Strom wieder unterbricht. Bei zu schwachem Strom tritt die andere Hälfte der Vorrichtung ein. — Der Druckregulator von Blake gehört zu Preßpumpen. Das freie Ende der Bourdon-Röhre, die einen großen Bogen bildet, ist mit einer Wippe verbunden, welche bei zu starkem Druck eine Contactkugel herunterrollen läßt und dadurch den Stromkreis des Pumpenmotors schließt. — Es folgen dann Uhren von Warner und der Signalapparat für Polizeitelegraphen von Walter & Morgan.

2888 Erzscheider. Die Zinkhütten in Monteponi, Sardinien, ließen früher die noch 26 % Zn und 10 % Fe enthaltenden Rückstände unverarbeitet. 1894 führte Ferrares eine neue magnetische Sonderung ein. Das Erz wird geröstet, mehrfach gesiebt und über die langsam rotirenden Erzscheider geführt. Dies sind Trommeln mit äußerem Eisenring und Zinkdecken und

mit 24 radialen Polen, die alle hinter einander geschaltet sind. Auf dem Commutator schleifen zwei Bürsten, die jedesmal zwei Segmente berühren. Dadurch wird das Feld in eine Nord- und Südhälfte und eine durch den Kurzschluß hervorgerufene neutrale Zone getheilt. Das Erzklein wird in nicht magnetisches und schwach magnetisches Erz und in ziemlich reines Eisen geschieden. Man verwendet die Ströme zu 30 V und 6 A einer Maschine, die auch zur Beleuchtung dient; die Trommeln machen 12 bis 20 Umdrehungen.

Die Veröffentlichungen von F. J. Smith über seine ‚Inductoscripte' veranlassen Sanford seine Versuche bekannt zu machen. Sanford legte Münzen auf die photographische Schicht, verband die Münze mit einem Pol eines Inductionsapparates und eine unter das Papier gelegte Platte mit dem andern, ebenso wie Smith. Seine Bilder sind ziemlich gut, haben aber meist einen Strahlenkranz am Rande, ähnlich wie bei Nachbildungen von Athembildern. Wenn man zwischen die Münze und das Papier ein dünnes Glimmerblättchen von 0,04 mm legt, so erhält man bessere Abdrücke. 2889 Photographie.

Die Illinois Central-Bahn zerstört das Unkraut zwischen den Schienen, das sich nicht recht durch Dampf und Salzsoole ausrotten lassen wollte, durch eine Bürste aus Kupferdraht, der durch einen Stromerzeuger und einen Transformator mit 10000 V gespeist wird. Es dürfte wohl bei den Versuchen bleiben. 2890 Unkrautvertilger.

Die wirklich elektrische Haarbürste der Nassau Co. in New-York trägt eine kleine Silberchlorid-Zink-Zelle. Wie der Strom den Borsten zugeführt werden kann, ist nicht erklärt. 2891 Haarbürste.

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

2892 Jamieson, Primary battery testing, especially Obach's dry cells. El. Rev. Bd 35. S 186, 212. 6 Sp. — El., London Bd 33. S 646. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 117. 1 Sp.
2893 Deutsche Reichs-Telegraphenverwaltung, Arsenhaltige Telegraphirbatterien. El. Zschr. 1894. S 499. ⊙
2894 Electricity direct from coal. El. Rev. Bd 35. S 312. 2 Sp.
2895 Bennet, Fitz-Gerald, Portable batteries. El. Rev. Bd 35. S 203, 242. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Batterien.

2896 Barnett, An improved primary battery. — Velvo-carbon battery. El. Rev. Bd 35. S 315, S 340. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 564. 1 Sp. — Battery and Motor Co., Bemerkung. El. Rev. Bd 35. S 377. 2 Sp.
2897 Craney, Verbesserungen an elektrolytischen Zellen. Zschr. El., Wien 1894. S 484. 2 Sp, 1 Abb.
2898 Hayden-Booker Co., Nouveau modèle de pile Leclanché. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 32. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 979. 1 Sp, 1 Abb.
2899 Pile Hervett (1894). Ecl. él. Bd 1. S 132. 1 Sp, 5 Abb.
2900 *Himmer, A new dry battery (Anpreisung). El. World Bd 24. S 89. 1 Sp, 1 Abb.
2901 Leoni'sche Elemente. Zschr. El., Wien 1894. S 410. ⊙
2902 Lessing, Neues Trockenelement. El. Anz. 1894. S 1088. 1 Sp, 1 Abb.
2903 Nassau Electrical Co., A diminutive battery. El. World Bd 24. S 63. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 33. S 498. ⊙
2904 Nehmer, Herstellung von Trockenelementen. El. Anz. 1894. S 1057. ⊙

Verwendungen.

2905 *Gassner dry cell (Beispiele von ausdauernder Wirksamkeit). El. Rev. Bd 35. S 243. ⊙

In El. Rev. wird von Neuem darauf aufmerksam gemacht, bei der Messung von Primärbatterien auf die Größenverhältnisse der Elemente und auf den Zweck zu achten, den die Elemente erfüllen sollen. Ferner kommt in Betracht, wie die Elemente sich auch auf die Dauer verhalten. Es sollen möglichst Elemente von gleicher Größe mit einander verglichen werden. Jamieson hat Trockenzellen von Obach mit gleich großen ECC-Zellen der Messung unterworfen. Beide Elementengattungen wurden in mehreren Gruppen gleichmäßig verschieden beansprucht. Die Obach'schen Elemente verhielten sich durchschnittlich günstiger wie die ECC-Elemente. Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 2892 Messung von Primärbatterien.

Genaue chemische Untersuchungen haben dargethan, daß die bei der deutschen Reichs-Telegraphen-Verwaltung angewandten Kupfer-Zink-Elemente keinen Arsen-Wasserstoff entwickeln, selbst wenn die einzelnen Elemententheile und die Füllung arsenhaltig sein sollten, und daß das Auftreten anderer gesundheitsschädlicher Gase in den Kupferelementen, der Natur der zu ihrer Füllung dienenden Stoffe nach, von vornherein ausgeschlossen ist. 2893 Arsen-Wasserstoff aus Kupfer-Zink-Batterien.

Ostwald hat auf der Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker dargethan, dass die Aufgabe, elektrische Energie unmittelbar aus Kohle zu gewinnen, lösbar erscheine. Jablochkoff konnte seiner Zeit die Lösung der Aufgabe nicht gelingen, weil er in dem Kohlenelemente das Oxydationsmittel an die unrichtige Stelle brachte. Dieses darf in dem künftigen Kohlenelemente nicht dort Platz finden, wo die zu verbrennende Kohle ist, und muß entweder der Sauerstoff der Luft selbst oder in beliebiger Menge aus diesem zu erhalten sein. Ein solches Element würde denselben chemischen Proceß zeigen wie ein gewöhnlicher Ofen; auf der einen Seite würde Kohle eingeschüttet werden, auf der anderen Seite müßte Sauerstoff zugeführt werden, und Kohlensäure würde als Product der Wechselwirkung entweichen. 2894 Elektricität unmittelbar aus Kohle.

Bennet bezweifelt, daß mit Zellen von nur 1,8 kg Gewicht auf kurze Zeit und in kurzen Zwischenpausen eine constante Energieabgabe von 12 Watt zu erhalten sei. Dieser Ansicht tritt Fitz-Gerald gegenüber unter Hinweis auf die Eigenschaften zweier für Speisung kleiner Glühlampen geeigneter Trockenelemente. 2895 Große Energie bei kleinem Gewicht der Zelle.

---

48 Barnett'sche Elemente von je 13,75 kg Gewicht treiben Motorboote für 12 Passagiere 10 Stunden lang mit einer Geschwindigkeit von 9,3 km in der Stunde. — Das Element ist ein Smee-Element mit verbesserter positiver Elektrode. Diese besteht aus Kohlenstäben, die mit faseriger Kohle (wie Sammet) bekleidet sind. Der Wasserstoff entweicht von solcher Kohle leicht. Eine weitere Verbesserung ist an der Verbindung der Kohle angebracht. Es wird ein Silberdraht in dem hohlen Kohlenstabe mittels eines Celuloid-Drahtkeiles befestigt. Dieser Silberdraht wird von der Schwefelsäure nicht angegriffen. Die Batterie ist einfach, sie braucht keinen Depolarisator, keine poröse Zelle, besitzt keine zerstörbaren Verbindungen, ist selbst durch unerfahrene Personen Constructionen. Neue Batterien. 2896 Starkstrom-Element.

leicht zu behandeln, sie benutzt einfache verdünnte Säure und giebt keine schädlichen Dämpfe. Auch die Walker-Smee-Zelle besitzt diese Eigenschaften. Sie lieferte bei etwa 19 A 67 Watt-Stunden, wobei 156 g Zink und 567 g Säure verbraucht wurden. Jamieson entnahm einer anderen Zelle von 7,7 kg Gewicht 7 Stunden lang 30 A. Der Zinkverbrauch für die KW-Stunde betrug 3,16 kg. Die Spannung der Zelle beträgt nur 0,5 Volt. — Zur Kohlenelektrode verwendete Barnett Lampen-Kohlenstifte von 9 mm Durchmesser und 30 cm Länge, klebte Sammet auf die Stifte und carbonisirte diesen bei hoher Temperatur. — Die Verbindungsstelle zwischen der Kohle und dem Silberdraht wird, wenn sie nicht unter dem Spiegel des Elektrolytes liegt, mit Ozokerit-Wachs bedeckt.

Nasse Zink-Kohle-Elemente. 2897 In dem Zink-Kohle-Element von Graney sind zwei am unteren Theile durchlochte Behälter in einander gesteckt. Der Zwischenraum ist mit einem durch die Elektrolyse sich nicht zersetzenden, porösen Material, z. B. Asbest, gefüllt. Der innere Raum wird mit verhältnißmäßig groben Kohlenstücken beschickt. In einem in diese Kohlenkörner gebetteten sehr festen Kohlenstücke ist der Poldraht eingelassen. Der innere Behälter ist über den Deckel des ganzen Gefässes verlängert, oben abgedichtet und oben seitlich mit Durchlochungen versehen, damit die entstehenden Gase entweichen können.

2898 Die poröse Zelle im Elemente von Hayden-Booker besteht aus sehr poröser Kohle, deren Wandstärke nur 6,5 mm beträgt. Die Wand ist nach oben verstärkt und mit einem Innengewinde versehen, um eine als Verschluß dienende Schraube aus sehr dichter Kohle aufzunehmen. An dieser Verschlußschraube ist die Verbindungsklemme angebracht, die in Folge der Undurchlässigkeit der Kohle gegen Angriff des Elektrolytes geschützt ist. Als negative Elektrode dient ein Zinkstab. Sowohl der Kohlencylinder wie auch der Zinkstab sind an dem aus isolirendem Material bestehenden Deckel des Gefässes befestigt. Das Innere des Kohlencylinders ist mit Coke- und Braunstein-Stücken angefüllt.

2899 Das Zink-Kohle-Element von Hervett enthält eine aus vier dünnen, rechteckigen, flach an einander gelegten Platten bestehende Kohlenelektrode. Um und zwischen die oberen Enden der Platten ist im Zickzack ein Aluminiumband von 1,5 mm Stärke geführt. Quer durch das Aluminiumband und die Platten gehen zwei Bolzen, welche die Platten zusammenpressen und zur Aufhängung der Platten am Gefäßdeckel aus Ebonit dienen. An letzterem ist auch der Zinkstab aufgehängt. Im porösen Cylinder ist in Schwefelsäure gelöstes schwefelsaures Natron sowie die Kohlenelektrode enthalten. Der Cylinder befindet sich in einer Lösung von Natriumchlorür, dem ein wenig schwefelsaures Natron zugefügt ist.

2901 Elemente aus Harnstoffen. Die Leoni'schen Elemente werden unter Benutzung von Harn zusammengestellt und in verschiedener Art gebaut, z. B. als Latrinenelemente zum Versenken in Latrinen oder Canäle; ferner mit Erde oder Torfmull, als Träger des Erregers, gefüllt. Als Nebenproducte werden u. A. Salmiak und werthvolle Dungmittel gewonnen (!).

Im neuen Trockenelemente von Lessing sind Salze ausgeschlossen, welche Neigung zur Krystallbildung haben oder Gasentwicklung verursachen. Das Element ist in ein besonderes Gefäß eingebaut. Der innere Widerstand ist 0,4 bis 0,5 Ohm. Trockenelemente. 2902

Die Taschenbatterie der Nassau Electrical Co. besteht ans gut verschlossenen Chlorsilberzellen. Diese haben eine EMK von 1,10 V, wiegen weniger als 27 g, haben etwa 1,9 cm Durchmesser und sind weniger als 7 cm lang; sie vermögen auf kurze Zeit 2 A abzugeben. 2903

Nehmer bestreicht eine Eisenplatte recht dick mit einem Lack, der feinste pulverisirte Kohle enthält. Nach dem Trocknen wird diese noch leitende Fläche mit einer etwa 5 mm starken Masse umkleidet, welche aus Braunstein als Depolarisator, Kohle, Gelatine und Wasser besteht. Als Elektrolyt ist eine Mischung von Gyps, Gelatine, Wasser und Salmiak verwendet. — Die Kohlenelektroden können auch in der Weise hergestellt werden, daß sehr poröse gut leitende Platten oder Cylinder aus Kohle mit einer Paste umgeben werden, die aus Graphit und Chlorzink als Depolarisator besteht. Das Ganze wird mit Leinwand umgeben und fest zusammengeschnürt. 2904

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

2906 Régéneration des plaques d'armatures Epstein (1893). Lum. él. Bd 53. S 226. ⊙

2907 *Wade, The chemical theory of accumulators (bekannte Geschichte und Theorie der Sammler). El., London Bd 33. S 603, 625. 8 Sp.

2908 Some storage battery phenomena (Bemerkungen zu Griscom's Vortrag; s. *1834*; Duncan, Sir D. Salomons, Reckenzaun). Western El. Bd 15. S 141, 151. 4 Sp, 1 Abb.

2909 *Sayers, Preparation of solution for accumulators (Herstellung großer Mengen verdünnter Schwefelsäure an abgelegenen, schwer erreichbaren Orten; Mischtrog aus Schiefer oder dergl., Reinigung der Füllsäure mit Natronsulfid). El., London Bd 33. S 426. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 1364. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 89. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Sammler. Elektrodenplatten.

2910 Accumulateur Fitz-Gerald (1893). Lum. él. Bd 53. S 33. ⊙

2911 Accumulateurs Morrison (American Battery Co., 1894). Lum. él. Bd 53. S 29. 1 Sp, 6 Abb.

2912 Accumulateurs Peyrusson (1894). Lum. él. Bd 53. S 74. 2 Sp, 7 Abb.

2913 Lehmann & Mann, Mulden-Accumulator. El. Anz. 1894. S 993. 2 Sp, 4 Abb.

2914 Storage battery of the Electric Power Storage Co. El., New-York Bd 18. S 42. 2 Sp, 2 Abb.
2915 Heyl, Accumulatorenträger mit Einlage aus unwirksamem Material. El. Anz. 1894. S 1291. 2 Sp, 3 Abb.
2916 Accumulateurs ‚Fulmen‘ (1894). Ecl. él. Bd 1. S 82. 3 Abb. ⊙
2917 Accumulateurs Blot (1894). Ecl. él. Bd 1. S 82. 1 Sp, 7 Abb.
2918 Haschke & Creelman, Light weight storage battery. Western El. Bd 15. S 154. 1 Abb. ⊙

Verwendungen.

2919 *Electric Storage Battery Co., Chloride accumulator storage battery station for New-York (Sammleranlage von 1200 KW für die New-York Edison El. Illuminating Co.). El., New-York Bd 18. S 137. ⊙ — El. World Bd 24. S 185. ⊙
2920 *Chloride accumulators in England (Anführung von Orten, an welchen der Chlorid-Sammler verwendet wird, zum Zwecke der Anpreisung). El., New-York Bd 18. S 196. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 119. 2 Sp.
2921 The industrial efficiency of Laurent-Cély accumulators. El. Rev. Bd 35. S 369. 3 Sp.
2922 *Storage battery impossibilities (Verwendung von Sammlern zum Betriebe von Oceandampfern ausgeschlossen). El. Rev. Bd 35. S 97. 1 Sp.

Umschalter.

2923 *Electric Bell & Resistance Co., An automatic switch for charging storage batteries (Anpreisung eines nicht näher beschriebenen selbstthätigen Ein- und Ausschalters). El. World Bd 24. S 64. 1 Sp, 1 Abb.

Patentstreitigkeiten.

2494 *Proposed extension of the Faure patent. El., London Bd 33. S 259. ⊙
2925 *Andreoli, Chloride of lead battery (die Gültigkeit des Patentes des Chloride El. Storage Syndicate wird angegriffen). El. Rev. Bd 35. S 117. 1 Sp.
2926 Storage battery litigation (Chlorid-Accumulator). El. World Bd 24. S 236. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 117. 2 Sp.
2927 Van Vloten, Un procédé de circulation de l'électrolyte. Lum. él. Bd 53. S 97. ⊙

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 2906 Instandsetzung positiver Elektroden.

Die Peroxydplatten werden nach einer gewissen Zeit weich (teigig) und zeigen Neigung, abzubröckeln, wenn man die Platten rüttelt. Nach Epstein soll der frühere Zustand wieder herbeigeführt werden, wenn man die Platten trocknet, das Oxyd der Platten durch einen Strom entgegengesetzter Richtung reducirt und sie dann wieder durch einen Strom positiver Richtung in Peroxyd überführt. Können die Platten

sowohl als positive wie als negative Elektroden dienen, dann trocknet man einfach die Platten und verwendet sie eine Zeit lang als Elektroden der entgegengesetzten Polarität.

An Griscom's Vortrag über Vorgänge im Sammler vor dem Congreß des American Institute of Electrical Engineers (vgl. *1834*) schloß sich eine Reihe von Bemerkungen. So führt Duncan unter Anderem an, daß zu starke Entladeströme deshalb sehr nachtheilig für die Platten seien, weil die Säure in solchem Falle nicht rasch genug in die der Platte am nächsten liegende säurearme Schicht diffundiren könne. Auch die Zunahme des Widerstandes mit fortschreitender Entladung, selbst bei mäßigem Entladestrom, sei zum Theil darauf zurückzuführen, daß der Säuregehalt des Elektrolyts an der Platte abgenommen habe. Daß weniger Elektricitätsmenge aus dem Sammler herausgenommen werden könne, als hineingeladen worden sei, liege weniger an der Abkühlung der Zelle während der Entladung, als an der Localaction unter gleichnamigen Platten. — Sir D. Solomons hat beobachtet, daß gefüllte Sammlergefäße nicht häufiger springen als leere, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt werden, und erwähnt die bekannte Thatsache, daß durch den Zusatz von Glaubersalz zum Elektrolyt die Localaction herabgedrückt werde. — Zum Beweise, daß Localaction im Sammler einträte, führt Wollcott das Beispiel an, daß, wenn man einen gewöhnlichen Bleistreifen an der Luft anlaufen lasse, ihn in zwei Stücke schneide und diese in verdünnte Schwefelsäure tauche, eine Spannungsdifferenz zwischen diesen Stücken festzustellen sei. — Reckenzaum macht folgende von Griscom bekämpfte Bemerkungen. Zur Bestimmung der Capacität einzelner Platten würde besser eine Normal-Zinkplatte anstatt einer Normalzelle zu verwenden und die Entladung so lange fortzusetzen gewesen sein, bis die Platten entgegengesetzte Polarität zeigten. An die Erniedrigung der Temperatur während der Entladung und an die Erhöhung derselben während der Ladung glaubt Reckenzaum nicht und behauptet ferner, daß die negative Platte größere Capacität als die positive besitze. — Griscom thut das Gegentheil dar.

1908 Theorie des Sammlers.

Constructionen. Neue Sammler. Elektrodenplatten. *2910*

Fitz-Gerald stellt Platten her, indem er aus Bleiglätte oder Mennige mit einer Natronlösung von 1,10 bis 1,15 spec. Gewicht einen Teig anrührt, der in Platten geformt und an der Luft getrocknet wird. Es bildet sich kohlensaures Natron genug, um beim Entstehen Bleioxyd in Auflösung zu bringen. Während des Trocknens sinkt die Platte ein und geht nicht mehr auf, wenn man sie in Wasser taucht. Man taucht nunmehr die Platten einige Mal in gesättigte Mangansulfatlösung und trocknet sie von Neuem. Endlich taucht man sie in eine schwache Lösung von Mangansulfat, die leicht mit Schwefelsäure angesäuert ist, damit das niedergeschlagene Manganhydrat aufgelöst wird. Man erhält poröse Platten, wenn der Teig zwischen feuchten Filz gepreßt und alsdann Sodalösung über die Platten gegossen wird. Auch kann den gewöhnlichen Bleioxyden 25 % Bleisuperoxyd zugefügt werden.

2911 Morrison's Sammler besitzt Platten, die in folgender Weise hergestellt werden. Schmale Bleibänder werden über einen langen Kern

gewickelt, so daß sich lang gestreckte Bleibandspiralen bilden. An jedem Ende erhalten diese Spiralen einen Schlitz, der es gestattet, die Spiralen bequem in einem Bleirahmen dicht neben einander anzuordnen.

2912 Lum. él. bringt nähere Einzelheiten über die Construction des Sammlers von Peyrusson. Die Elektroden bestehen aus einer großen Zahl sehr dünner Bleiblätter. Die Bleiblätter der Kathode sind in einem Hohlcylinder, diejenigen der Anode in einem Vollcylinder radial angeordnet, der von ersterem umgeben wird.

2913 Lehmann & Mann stellen Platten her, die viele horizontale Mulden enthalten. Diese selbst sind mit vielen Oeffnungen versehen, so daß die darin befindliche Masse nicht herausfallen, aber sich dennoch möglichst frei ausdehnen kann. Es ist hierdurch eine gute Verbindung zwischen der activen Masse und deren Träger erreicht. Auf 1 kg Anoden-Gewicht kommen 15 A-Stunden Capacität.

2914 Die Platten im Sammler der Electric Power Storage Co. sind aus Bleistreifen zusammengesetzt, die am oberen und unteren Ende durch horizontale Bleistäbe zusammengehalten werden. Die Bleistäbe werden durch Gießen des Bleies über die schwalbenschwanzförmig gestalteten Enden der Bleistreifen gebildet. Die Bleistreifen sind ursprünglich 0,4 mm stark und 2,5 cm breit und wiegen 0,5 g auf 1 qcm. Der Streifen läuft durch eine Maschine, die ihn in gewünschter Länge abschneidet und die Enden der einzelnen Stücke schwalbenschwanzförmig gestaltet. Gleichzeitig wird das Bleiband auf je 2 cm Länge mit einer Einknickung versehen. Diese Einknickungen verhindern, daß sich die Streifen zu nahe aneinander schließen. Es bleibt zwischen ihnen ein Zwischenraum von 0,1 mm, durch welchen der Elektrolyt fließen kann. Einzelheiten über die Formirung der Platten fehlen. Auf 1 kg Bleiplatte kommen 13 A-Stunden Capacität.

2915 Heyl bringt in die Platten Einlagen aus nicht wirksamer Masse, wie Hartgummi, Zellhorn und dgl., damit, wenn die metallenen Gitter durch Oxydation übermäßig angegriffen werden sollten, für die Platten noch ein fester Halt vorhanden ist.

2916 Die Platten des Fulmen-Sammler stecken in einer Celuloidtasche, deren breite Wände durchlocht und mittels Aceton an Stege der Platten angeklebt sind.

2917 Blot verfährt bei der Herstellung der Platten in der Weise, daß er Bleibänder auf Bleistreifen wickeln läßt. Die Bänder sind abwechselnd gewellt und voll Beulen. Die Wicklung wird deßhalb nicht dicht und der Elektrolyt kann sich frei durch die Zwischenräume der Platte bewegen. Die zusammengewickelten Bleispiralen sind in Bleirahmen eingelöthet.

2918 In Western El. wird der Sammler von Haschke & Creelman angepriesen, der außerordentlich widerstandsfähig gegen schlechte Behandlung sein und bei kleinem Gewicht große Capacität besitzen soll. Der Sammler von 300 A-Stunden ist 12,7 cm breit 17,8 cm lang und 25,4 cm hoch und wiegt 15,5 kg. Die zwischen die Platten gebrachten, nach einem geheimen Verfahren hergestellten Isolirstücke sind elektrochemisch behandelt und sollen Ausbauchungen ganz unmöglich machen.

Die zwei Laurent-Cély'sche Sammlerbatterien, welche die Société pour le Travail Electrique des Métaux in der Rue des Dames aufgestellt hat, haben in den fünf ersten Monaten des Jahres 1894 108 681 175 Watt-Stunden bei den Entladungen hergegeben und 157 576 764 Watt-Stunden bei den Ladungen aufgenommen, was einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 69 % entspricht. Die im Durchschnitt täglich den Batterien entnommene Elektricitätsmenge ist 1500 A-Stunden. Die zulässige Grenze von 340 A für den Entladestrom wurde oft erreicht. Der Wirkungsgrad war bei der stärksten Beanspruchung am günstigsten. Verwendungen. 2921 Betriebsergebnisse.

El. World bringt die Gründe für die Verwerfung des Antrages der Brush Electric Co., daß der Electric Storage Battery Co. der Vertrieb ihrer Chlorbleisammler untersagt werde. Patentstreitigkeiten. 2926

Van Vloten beansprucht, die von Schoop beschriebenen Vorrichtungen für Circulation in Accumulatoren schon lange benutzt zu haben; dieselben seien Gegenstand seines belgischen Patents Nr. 99125 vom 5. April 1892. 2927

VIII. Anwendungen der Elektrolyse.

Allgemeines.

2928 Lucion, Note sur la situation actuelle de l'industrie électrochimique. Bull. soc. belge d'él. 1894. S 103. 19 S.

2929 *J. W. Langley, Electricity in industrial chemistry (Cu, Au, Ag, Al, Alkalien, Chlor). El. Rev. Bd 35. S 279. 1 Sp.

2930 *L'industrie minérale (über Rothwell's Buch, Mineral Industry', Al, Cu, Au, Ag, Pb, Fe). Ecl. él. Bd 1. S 23. 6 Sp.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

2931 *Bain galvanoplastique Alexander (1894; Niederlegung der zu behandelnden Gegenstände auf Stäben oder auf Metallgeweben, die Theile der Kathode bilden). Lum. él. Bd 53. S 134. 3 Abb. ⊙

2932 *Van Aubel, Galvanoplastie de l'aluminium (erst sehr schwach verkupfert in Cu SO_4). Lum. él. Bd 53. S 36. ⊙

2933 *Swan, Gewinnung von Blattgold durch Elektrolyse (auf aufzulösender Kupferschicht). Zschr. El., Wien 1894. S 487. ⊙

2934 Cowper-Coles electro-zincing process. El. Rev. Bd 35. S 339. 3 Sp, 4 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 182. 3 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 1398. 1 Sp.

2935 *The electro-deposition of cadmium (Woolrich & Bussell, Bertrand, Cowper-Coles). El. Rev. Bd 35. S 227. 1 Sp.

2936 Composition des bains de nickel. J. appl. él. 1894. S 147. 3 S. — El. Anz. 1894. S 1096. ⊙

2937 Electro-déposition du fer (Roberts-Austen, Capelle, Winslow). Lum. él. Bd 53. S 177. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 1143. 1 Sp.

2938 *A new method of ‚pickling' metal surfaces (Gegenstand Anode; Schwefelsäure mit etwas Chromsäure oder Nitrat). El. Rev. Bd 35. S 46. ⊙

2939 Drayson, An electrolytic method for joining metal earthenware. El. Rev. Bd 35. S 384. ⊙

2940 Edwards Mfg. Co., Electricity applied to power transmission and metal plating in Chicago. Western El. Bd 15. S 1. 3 Sp, 4 Abb.

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Oefen. Carbide.

2941 *Delahaye, L'électricité et la métallurgie (Al; Pittsburgh Co.; Moissan; Gold- und Silberscheidung nach Moebius). Lum. él. Bd 53. S 294. 1 Sp.

2942 Moissan, Impuretés de l'aluminium industriel. C. R. Bd 119. S 12. 3 S. — Lum. él. Bd 53. S 48. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 46. 3 Sp.

2943 *Moissan, Préparation d'un carbure d'aluminium cristallisé (siehe Richard *2947*). C. R. Bd 119. S 16. 5 S.

2944 Moissan, Nouvelles recherches sur le chrome. C. R. Bd 119. S 185. 6 S.

2945 *Bullier, Préparation des carbures métalliques (CaC_2, Ofen von Moissan). Lum. él. Bd 53. S 274. ⊙

2946 *Fabrik für Carborundum (in Benatek, in Verbindung mit der Anlage von Ganz & Co.). El. Zschr. 1894. S 447. ⊙

Aluminium.

2947 Richard, L'aluminium et son électrométallurgie (Moissan, Dagger, Thwaite, Girard & Street). Lum. él. Bd 53. S 249. 20 Sp, 9 Abb.

2948 *Die Elektrometallurgie des Aluminiums (allgemein; Verfahren der Pittsburg Reduction Co.). El. Anz. 1894. S 1239. 1 Sp.

Kupfer.

2949 E. Cohen, Die in der Stolberger Bleihütte angestellten Versuche zum Zweck der elektrischen Kupfergewinnung (Marchese, Siemens & Halske). Dingl. Bd 293. S 211. 2 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 833. 1 Sp.

2950 *Schreyhage, Elektrochemie und Metallurgie und ein directes Verfahren der elektrolytischen Verarbeitung von Kupfer- und Silbererzen (Höpfner). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 994. ⊙

2951 Electrolytic copper (Gold und Silber im Schlamm). El., New-York Bd 18. S 11. 1 Sp.

2952 Electrolyseur à circulation Randolph (1894). Lum. él. Bd 53. S 135. 1 Abb. ⊙

Edelmetalle.

2953 *Trug, An application of electricity to the extraction of gold and silver from ores (Amalgamirung in Centrifugen). El. Rev. Bd 35. S 27. ⊙

2954 *Elektrolytische Scheidung von Gold und Silber (in St. Louis). El. Zschr. 1894. S 499. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1225. ⊙

Eisengruppe. Zinn. Zink.

2955 *Hoepfner, Electrolysis in the production of nickel and cobalt (neutrale Lösung, oder angesäuert mit Citronensäure, Phosphorsäure; rotirende Kathoden, Membranen aus Nitrocellulose). El. Rev. Bd 35. S 328. ⊙ — Lum. él. Bd 53. S 127. ⊙

2956 *Königswarter u. Ebell, Manganèse électrolytique (Fabrik in Linden-Hannover, Doppelchloride). Ann. ind. 1894 II. S 35. ⊙

2957 L'étain des rognures de fer blanc. Ecl. él. Bd 1. S 141. ⊙

2958 Choate, The purification of zinc by electricity. El. Rev. Bd 35. S 251. ⊙

Chemische Industrie.

Alkalien. Chlor. Bleichen. Seife. Chlorsaures Kali.

2959 Andréoli, La pratique de l'électrolyse des chlorures. Lum. él. Bd 53. S 56, 120, 265. 18 Sp.

2960 *A point in the electrolysis of alkaline chlorides (Berechnungen der erforderlichen Spannung von Nourisson und von Oettel, s. *749*). El. Rev. Bd 35. S 43. ⊙ — D. Fitz-Gerald, Bemerkung. El. Rev. Bd 35. S 65. 1 Sp.

2961 *D. Fitz-Gerald, A cheap insoluble anode (Lithanode). El. Rev. Bd 35. S 321. 1 Sp.

2962 Castner, Electrolysis of alkaline chlorides for the preparation of caustic and chlorine (F 94, *1884*). Engin. Bd 58. S 435. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 629. 1 Sp.

2963 Electrolyseur Baily et Guthrie (1893). Lum. él. Bd 53. S 273. 1 Abb. ⊙

2964 Electrolyseur Craney (1894). Lum. él. Bd 53. S 226. 3 Sp, 13 Abb.

2965 Electrolyseur Liénard (1894). Lum. él. Bd 53. S 228. 1 Sp, 2 Abb.

2966 Elektrische Bleiche nach Gebauer-Knoefler. Zschr. El., Wien 1894. S 485. 2 Sp.

2967 *Electro-chemistry in Germany (Neuanlage der Solvag-Ges.; Keferstein's Bleicherei). El., London Bd 33. S 445. ⊙

2968 *Elektrochemische Industrie in Oesterreich (Ausbeutung der Kellner'schen Patente). El. Anz. 1894. S 1184. ⊙ — El., London Bd 33. S 507. ⊙

2969 Parker & Robinson, Seife auf elektrolytischem Wege darzustellen. El. Anz. 1894. S 1169. ⊙

2970 Dahlander, Elektrolytische Anlage bei Månsbo in Schweden (chlorsaures Kali; acht Turbinen zu je 220 P). El. Zschr. 1894. S 495. 2 Sp, 2 Abb.

2971 Korda, Fabrication électrolytique du chlorate de potasse (Vallorbes; Moniteur Scientifique, Quesneville). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 146. 4 Sp. — El. Anz. 1894. S 1311. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 311. 1 Sp.

2972 Procédé Coehn pour la production de l'oxygène et des corps halogènes par l'électrolyse (DRP. Nr 75930, 79237; EP [1893] 23478). Lum. él. Bd 53. S 225. 1 Sp.

Wasserstoff. Sauerstoff. Ozon.

2973 Latschinow, Project der industriellen Wasserstoff- und Sauerstoffgewinnung auf elektrolytischem Wege. Zschr. El., Wien 1894. S 364, 382. 10 Sp, 8 Abb.

2974 Montpellier, Nouveau tube ozoneur de Bonetti et Seguy. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 153. 1 S, 1 Abb.

2975 Warren, An improved form of ozonising apparatus. Chem. News. Bd 70. S 41. 1 Sp, 1 Abb.

Wasser. Abwässer. Desinfection.

2976 Drown, The electrical purification of water. Western El. Bd 15. S 98. 1 Sp.

2977 Oppermann, Verfahren zur Reinigung von Trinkwasser durch Elektrolyse (Ozon). El. Anz. 1894. S 1398. 1 Sp.

2978 Villon, The electrical purification of water. El. Rev. Bd 35. S 174. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 499. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1398. ⊙

2979 *The Hermite high tension electrolyser for electrolysing sea-water. El. Rev. Bd 35. S 257. 3 Sp, 5 Abb.

2980 *Electrical purification of waste. Western El. Bd 15. S 2. 2 Sp. — Electrical sanitation (Consularbericht über Hermite in Havre). Western El. Bd 15. S 70. 1 Sp.

2981 Martin, The treatment of drinking water, sewage, garbage and diseases by Woolf's electrozone on Riker's Island. El., New-York Bd 18. S 101, 111. 14 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 249. 3 Sp.

2982 *City garbage and sewerage (Metz über Woolf's Electrozon). El., New-York Bd 18. S 90. 2 Sp.

2983 *Purifying water and deodorizing garbage (Erfolg zweifelhaft). El., London Bd 33. S 335. ⊙ — Slater, Electrical treatment of sewage (elektrische Behandlung macht keine Fortschritte). El. Rev. Bd 35. S 348. ⊙

Zucker.

2984 *L. Henry, L'épuration électrolytique des jus sucrés. Ann. ind. 1894 II. S 46. 5 Sp.

2985 Weyde u. Lugo, Épuration des jus sucrés par électrolyse. Lum. él. Bd 53. S 274. ⊙

Chemische Analyse.

2986 Rüdorff, Quantitative Analyse durch Elektrolyse. Zschr. angew. Chem. 1894. S 388. 3 Sp.

Anwendungen der Elektrolyse. Allgemeines. 2928

Lucion berührt kurz das ganze Gebiet der technischen Elektrochemie. Daß noch nicht mehr unternommen würde, schreibt er der Unsicherheit der verschiedenen Processe, die fortwährend geändert und verbessert würden, und auch den keineswegs geringen Kosten der Wasserkraft und Turbinenanlagen zu.

Galvanoplastik u. Galvanostegie. 2934 Zink.

Der Aufsatz in der El. Rev. über den Cowper-Coles Proceß, wie er in der Fabrik von Laidlaw & Co. in Glasgow angewandt wird, giebt keine Aufschlüsse über die Natur des Bades. Die Maschine liefert 2500 A bei 5 V; auf ein Quadratmeter rechnet man 560 A.

J. appl. él. theilt zehn Formeln für Nickelbäder mit. Die Salze sollen sämmtlich rein, die Lösungen neutral oder schwach sauer sein. Bei Benutzung von Nickelanoden wird das Bad alkalisch und muß dann mit Citronensäure versetzt werden; unlösliche Anoden liefern sauere Lösungen, die mit Ammoniak neutralisirt werden müssen. Gerbsäure, Phosphor-, Benzoe-, Borsäure, Natronbisulfit, Chlorammon und kohlensaures Ammon werden neben Nickel oder Nickelammonsulfat und Chlornickel vorgeschlagen. *2936* **Nickel.**

Zur Abscheidung von Eisen empfiehlt Lum. él. nach J. appl. él. die Mischung einer Lösung von 1600 g Eisensulfat in 10 l mit einer solchen von 2400 g Soda in 10 l, die neutralisirt und mit Eisenanoden zersetzt wird. *2937* **Eisen.**

Um eine bessere Verbindung zwischen Steingut- und Bleiröhren zu erlangen, entfernt Drayson die Glasur, überzieht erst mit Graphit und dann im Bade mit einem Metall und verlöthet hernach. *2939* **Steingut.**

Die Fabrik von Candelabern u. s. w. von Edwards in Chicago besitzt einen Stromerzeuger von Eddy von 52 KW für Lampen und 4 Motoren von zusammen 50 P, darunter einen zu 30 P. Für die Bäder arbeitet ein Stromerzeuger von Hanson und Van Winkler zu 4 V und 250 A bei 1500 Umdrehungen. *2940* **Fabrik.**

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. *2942* **Aluminium.**

Als Unreinigkeiten des Aluminiums erwähnt Moissan Eisen und Silicium aus den Erzen, Elektroden und Zellen, letzteres durch Umschmelzen unter Fluoralkalien zu entfernen, eine von Mallet bereits entdeckte Stickstoffverbindung — das geschmolzene Aluminium absorbirt etwas durchgeleiteten Stickstoff — und etwas mehr Kohlenstoff, nicht Graphit. Eine Analyse ergab: Al 98,02, Fe 0,90, Si 0,81, C 0,08, N Spuren. Etwas größere Mengen der beiden letzten Verunreinigungen beeinträchtigen die Festigkeit des Aluminiums merklich.

Durch Reduction des zuerst im elektrischen Ofen gewonnenen CCr_4 durch das Doppeloxyd des Calciums und Chroms, gleichfalls im Ofen erzeugt, erhielt Moissan reines Chrom von 6,92 specifischem Gewicht. Dasselbe wird nicht von Salpetersäure und Königwasser, auch von schmelzendem kaustischen Kali nicht, von anderen Säuren heiß angegriffen, hält sich an der Luft gut und bildet auch ein Carbid C_2Cr_3. Dieses Carbid krystallisirt, wie das andere, und zersetzt das Wasser nicht. *2944* **Chrom.**

Nach einleitenden Bemerkungen über Bucherer und Cowles, in denen Richard zu dem Schlusse gelangt, daß sich auf chemischem Wege das Aluminium nicht geschäftlich darstellen ließe, und daß uns die Zukunft keinen neuen Proceß bringen könnte, dessen Princip nicht schon jetzt bekannt wäre, kommt er zu Moissan's Arbeiten über die Verunreinigungen des Aluminiums und die Darstellung des Carbids Al_4C_3. Dieses krystallisirt in durchsichtigen, gelben Hexagonen, die bei Rothgluth von Chlor, weniger von Brom und Jod angegriffen werden. Dasselbe läßt sich durch übermangansaures Kali und schmelzende Alkalien, weniger leicht durch Chromsäure zersetzen. Interessant ist, *2947* **Aluminiumcarbid.**

daß dieses Carbid mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur nicht wie die anderen Carbide Acetylen, sondern Methan CH_4 liefert. Richard bespricht dann einige Legirungen nach Dagger und die elektrischen Oefen von Thwaite und von Girard und Street.

Kupfer. 2949 In Stolberg führte man nach Vorversuchen in Genua das Verfahren von Marchese ein. Man bildete Anoden aus Kupfersteinen von 15 bis 20 %, löste in Schwefelsäure und zersetzte mit Siemens-Maschinen von 35 V und 430 A bei 750 Umdrehungen; die Spannung im Bade betrug 1 V, die Stromdichte 30 A auf 1 qm. Anfangs erhielt man ein sehr reines Kupfer; die Anoden zerfielen aber. Schwefel häufte sich an, Polarisation trat auf, die Spannung stieg auf 5 V, und das Kupfer ward unrein. Man versuchte also das damals, 1888, neue Verfahren von Siemens und Halske, welches Höpfner einzuführen begann, und benutzte Anoden aus Kohle, Kathoden aus Kupfer oder verkupfertem Blei. Die Anordnung der Pergamentdiaphragmen machte es möglich, die Anodenlauge zu regeneriren. Das Pergament erwies sich aber als untauglich, die Glasheber verstopften sich, die Kohlenstäbe wurden brüchig, und die Spannung stieg von 0,98 auf 1,75 V. Der neue Osmosenapparat von Siemens, der dann probirt ward, hielt auch nicht lange. ‚Hiermit schließen die Versuche der Stolberger Gesellschaft', bemerkt Cohen am Schlusse seines Berichts.

3951 Der Aufschwung der elektrolytischen Kupfergewinnung hat die Preise des Kupfers vom Oberen See bedeutend gedrückt. Die Elektrolyse würde sich kaum bezahlt machen, wenn nicht der Schlamm Silber und Gold enthielte. In Anaconda findet man 45 % Ag und 0,2 % Au in 3 % Schlamm; in der Chicago Refining Co. gewinnt man 3,75 % Schlamm mit 42 % Ag und 1,3 % Au.

2952 Randolph schaltet mehrere horizontale Kupferplatten hinter einander. Die Kupferlauge wird oben durch eine Brause in eine Seitenkammer eingeführt, streicht zwischen den Blechen durch, trifft eine nicht ganz bis auf den Boden reichende Wand und fließt auf der anderen Seite derselben oben ab, um durch Pumpen wieder in den Speisebehälter zurückgeführt zu werden.

2957 Zinn. Die Gewinnung des Zinnes aus Weißblechabfällen soll gelingen, wenn man dieselben mit Soda und Schwefel oder mit Natriumsulfid erwärmt, das Sulfostannat mit Ammoniak und schwefelsaurem Ammon versetzt und elektrolysirt.

2958 Zink. Choate röstet das Zinkerz mit Kohle, reducirt den Rauch wieder und gießt aus dem Rohzink Anoden, welche er in Zinksulfat unter Zusatz von etwas Chlorid auflöst. Die Verunreinigungen Sb, As, Cu, Ag, Au sollen ausfallen und verwerthet werden können.

Chemische Industrie. Alkalien und Chlor. 2959 Andreoli erörtert die praktischen Schwierigkeiten der elektrolytischen Natrondarstellung, besonders mit Bezug auf den Proceß von Holland & Richardson, nach dem die Electrochemical Co. arbeitet. Einer der Hauptübelstände sei, daß man die Concentration der kaustischen Lauge nicht über 10, höchstens 14 % treiben könne. Die Zellen sollten so

einfach als möglich sein, damit man einzelne Zellen leicht untersuchen und ausbessern könne. Wenn man nicht ununterbrochen arbeiten kann, soll man Abends die Flüssigkeiten abziehen, da sich sonst die Laugen vermischen.

Nach Castner hätte man bisher die Bildung von Hypochloriten 2962
nicht vermeiden können, welche Verluste verursachten und die Kohlenelektroden angriffen. Ohne Diaphragmen sei die Wiedervereinigung der Zersetzungsproducte schwer zu verhindern. Die Benutzung einer Quecksilberkathode sei keine Neuheit; er verwende aber eine bewegte Masse Quecksilber als Ueberträger und an Stelle eines Diaphragmas. Seine Schüttelzelle ist in drei Theile getrennt. Außen circulirt die Chloridlösung um Kohlenanoden, innen sammelt sich Natronlauge an; die Kathode besteht aus Eisen. Das Chlor entweicht oben und wird durch ein Rohr abgeleitet; das gebildete Amalgam wird durch die Kippbewegung der mittleren Zelle zugeführt und dort in Natronlauge umgesetzt; stündlich wird etwas Wasser in die innere Zelle gelassen. Alle Zellen sind mit 4 Röhren verbunden, zur Zuleitung der Soole, zur Wiedersättigung der erschöpften Soole, für das Chlor und für das Natron. Es treten keine Hypochlorite auf; jede Zelle erfordere 550 A und 4 V und zersetze 25 kg täglich. Weitere Erklärungen werden nicht gegeben, aber eine Nutzwirkung von 90 % wird herausgerechnet, was die Zeitschriften sehr scharf kritisiren. Es handelt sich um längere Versuche. Die Anlage befindet sich in der Fabrik der Aluminium Co. zu Oldbury bei Birmingham; man hat 30 Zellen und zersetzt bis auf 30 % kaustisches Natron.

Baily & Guthrie führen die Salzlösung durch eine durchlöcherte 2963
Röhre in eine innere Zwischenkammer ein; auf der einen Seite befindet sich der Kathodenraum, abgeschlossen durch eine poröse Scheidewand; auf der anderen der durch eine viel dünnere Scheidewand abgeschiedene Anodenraum. Kohlenplatten, schräg über einander angeordnet, bilden in beiden Fällen die Elektroden.

Die Zellen von Craney sind in eine obere Anoden- und eine untere 2964
Kathodenabtheilung geschieden durch ein zu einer flachen, keilförmigen Rinne ausgebildetes Diaphragma aus Eisendrahtnetz und Asbest. Die Anoden, Kohlenblöcke eingepackt in Kohle- und Steingutcylindern, oben vergypst und mit Bleikappen versehen, sind in vielen parallelen Reihen angeordnet; die Cylinder sind etwas unterhalb des Spiegels der Flüssigkeit durchlöchert. Ueber diesen Löchern befindet sich die Decke der Anodenkammer, aus welcher die Gase abgezogen werden. Die Salzsoole wird von oben in die Anodenkammer eingeführt und fließt am anderen Ende ab; der Kathodenraum wird mit Wasser gespeist. Eine andere Anordnung betrifft eine große Kathodenzelle, in der viele Anodencylinder stehen. Es sind dies theilweis durchlöcherte Doppelcylinder aus Steingut; der äußere ist mit Asbest und Gaze umwickelt; jede dieser Anodenzellen hat besondere Abflußröhren.

Die Zelle von Liénard ist im Ganzen solide gebaut. Die vielen 2965
Anodenbarren aus Thierkohle sind in eine mit Paraffin imprägnirte Holzleiste eingesteckt; die unteren, freien Enden derselben stehen auf

Kohlenpulver in einem Gefäß, dessen Boden durch Eisenblech gebildet wird. Dieses Blech ähnelt einem Wellblech mit scharfen Kanten; von der Spitze jedes Winkels führt ein kurzes Eisenrohr zu einem gemeinschaftlichen Rohr, durch welches der Wasserstoff entweicht. Der ganze Anodenkasten ruht in dem Eisenkasten der Kathode, der selbst als Pol dient.

2966 Bleichen. Gebauer & Knoefler (s. a. F 93, *4742*) stellen in einem Elektrolysirungsapparat, der einer Filterpresse ähnlich ist, aus verdünnter Kochsalzlösung unterchlorigsaures Natron von constanter Concentration und Bleichkraft her. Das Verfahren soll wirkungsvoller und billiger als das mit Chlorkalk sein.

2969 Seife. Parker & Robinson bilden Alkalilauge durch Elektrolyse der Chloride und spritzen von unten in die Zersetzungszelle, in der sich das Alkali bildet, geschmolzenen Talg, Fett oder Oel ein. Das verseifte Alkali steigt nach oben und macht an der Kathode Platz für neues Chlorid. Durch Zusatz von Kohlensäure ließe sich die Seife weiter in kohlensaures Alkali und Fettsäure zerlegen.

Chlorate. 2970 Die Anlage der Allgemeinen Schwedischen Elektricitätsgesellschaft zu Månsbo begreift 8 Turbinen zu je 220 P, mit deren horizontalen Wellen die Stromerzeuger gekuppelt sind, 6polige Maschinen zu 115 V und 2200 A mit Collectordrähten nach Sayers. Ueber die Anordnung der Zellen sagt Dahlander nichts; man will chlorsaure Salze herstellen.

2971 Nach Korda liefern die englischen Fabriken noch das meiste chlorsaure Kali. In Vallorbes zersetze man KCl bei 50° mit Kathoden aus Eisen oder Nickel, und Anoden aus Platin oder Platin-Iridium; man rechne 50 A auf das dm (?). Diaphragmen werden angewandt. Der Proceß stützt sich auf die Forschungen von Kolbe und von Gall und Montlaur. Die Zellen sollen besondere Regulatoren für die Turbinen von Rieter überflüssig machen.

2972 Chlor und Wasserstoff. Coehn ladet Bleioxyd-Accumulatoren und benutzt die Anoden zur Stromerzeugung und zur Darstellung von Wasserstoff und Chlor.

2973 Wasserzersetzung. Die Verbesserungen der Apparate Latschinow's betreffen eine Wanne mit äußerem Eisengefäß auf Porzellanfüßen, Eisenblechanode in einem Rahmen aus Ebonit und nicht isolirter zweitheiliger Glocke, die da, wo sie mit den Zellwänden in Berührung kommt, mit Schiefer verkleidet ist. Weiter wird das Trocknen der Gase durch Schwefelsäure und Bimstein erklärt.

Ozon. 2974 Der Ozonapparat von Bonetti und Seguy wird durch eine Elektrisirmaschine (Hartgummischeibe) von Bonetti geladen. Zwischen die Entlader wird ein langes Rohr eingelegt, das sich in der Mitte zu einem Ei erweitert. In diesem Ei stehen der positive und negative Pol, letzterer die größere Kugel, einander gegenüber; ein Luftstrom wird einfach mit Hilfe eines Gummiballon durchgepreßt.

2975 Warren verbindet mehrere Glasröhren von 1 m Länge und etwa 1 cm Weite durch Korke und Glasröhrchen und besetzt die Röhren innen mit kleinen Quadraten aus Folie, so daß wie bei Franklin'schen Tafeln die Funken von einem Stück zum andern springen können und die

einzelnen Rohre elektrisch hinter einander geschaltet sind. Diese ‚Verbesserung der Apparate von Siemens' wird mit Inductionsapparaten verbunden.

Drown spricht von ‚sogenannten' elektrischen Processen, da die Elektricität unmittelber mit der Sanitätsfrage nichts zu thun habe. Daß die Hypochlorite gute Desinfectionsmittel abgeben, sei längst bekannt gewesen; ob man dieselben elektrolytisch oder auf anderem Wege gewinne, sei unwichtig. Das Trinkwasser auf diese Weise desinficiren zu wollen, sei ein Unding; man solle dafür sorgen, daß das Wasser überhaupt nicht verunreinigt werde. Wenn dies einmal geschehen sollte, hätte man für anderes Wasser zu sorgen. Wasser und Abwässer. 2976

Oppermann ozonisirt nach DRP. Nr 76858 zunächst das Wasser und elektrolysirt es sodann zwischen Aluminium-Elektroden, wobei das sich bildende schleimige Aluminiumhydroxyd die sterilisirten und noch im Wasser suspendirten Theilchen einschließt und zu Boden zieht. 2977

Villon versetzt das Trinkwasser zur Abscheidung der Ca- und Mg-Salze mit Natronsalpeter und elektrolysirt mit Bleielektroden. Die Salpetersäure greife die positive Platte etwas an; das frei gemachte Natron fälle Kalk und Magnesia und gehe selbst in Sulfat oder Carbonat über, das dann das Bleinitrat abscheidet. Es ließen sich 20 cm Wasser täglich bei einem Kostenaufwand von 80 Pf. reinigen. 2978

Martin begeistert sich für Woolf's Elektrozon. Asche, Küchenabfälle u. s. w. werden in New-York in Tonnen oder Eimern aufgestapelt, die jeden Morgen von der Stadt geleert werden. Diesen Abfall hatte man neuerdings nach Riker's Island, im Long Island Sound, geschafft, bis der Geruch unerträglich wurde. Auf einem Boote errichtete dann Woolf seine Anlage: 2 Kessel zusammen zu 100 P, 2 Dampfmaschinen, Condensator, 2 Stromerzeuger für Elektrolyse zu 12 V und 1000 A, Pumpen und 4 Zellen in Reihenschaltung, jede mit 4 Platin- und 5 Zinkplatten in etwa 2000 l Seewasser. Die Platinplatten sind Kupferbleche mit sehr dünnem Platinüberzug. Das zersetzte Wasser wird durch Pumpen und Schläuche über den Schutt gespritzt. Die Anlage arbeitet ununterbrochen. Verschiedene Aerzte haben sich für das System ausgesprochen und das Elektrozon auch anderweitig empfohlen. Man spricht von einer permanenten Anlage. 2981

Weyde & Lugo leiten den Zuckersaft durch eine Zelle oder durch einen Kanal, die mit Aluminiumkathoden und Kohlenanoden besetzt sind. Das mit Hilfe der Ströme von 4—5 V erzeugte Aluminiumhydroxyd soll die Unreinigkeiten mit sich zu Boden reißen. Die Behandlung dauert 5—10 Minuten. 2985 Zucker.

Die fortgesetzten Arbeiten von Rüdorff betreffen die schwierige Trennung von Quecksilber von anderen Metallen, wie Cd, Zn, Fe, Ni, Mn. Die Lösung sollte nicht über 0,2 g Hg enthalten. Auch für die anderen Metalle sind stark verdünnte Lösungen rathsam. Wenn Nickelerz in Salpetersäure gelöst wird, muß jede Spur der Salpetersäure verjagt werden. Chemische Analyse. 2986

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

2987 Christiani, Analogie zwischen dem inducirenden Verhalten von Doppelleitungen und Elektromagneten. El. Zschr. 1894. S 412. 9 Sp, 11 Abb.

2988 Preece, Signalling through space. El., London Bd 33. S 460. 6 Sp, 7 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 196. 5 Sp, 7 Abb. — El. Zschr. 1894. S 532. 7 Sp, 6 Abb.

2989 Stevenson, Telegraphic communication by induction by means ot coils. El., London Bd 33. S 388. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 155. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 467. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 95. 7 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 18. S 165. ⊙

2990 *Inductive telegraphy and telegraphic communication between lightships and the shore. El. Rev. Bd 35. S 193. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 125. 1 Sp.

2991 Pupin's system of cable working. El. Rev. Bd 35. S 26. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 97. 1 Sp.

2992 Vail, Invention of the telegraph. El. World Bd 24. S 3. 2 Sp.

2993 Zur Geschichte der telegraphischen Verkehrseinrichtungen in Cöln (Rhein). Arch. Post Telegr. 1894. S 481, 513. 34 Sp, 3 Abb.

2994 *La construction du câble sous-marin du Pacifique. Ecl. él. Bd 1. S 144. 2 Sp.

2995 *Haskins, Telegraphing forty-five years or more ago. Western El. Bd 15. S 110. 3 Sp.

Bau.

Linien und Leitungen.

2996 Arld, Verbindung von Leitungsdrähten auf kaltem Wege. Arch. Post Telegr. 1894. S 571. 1 Sp.

2997 *Paper telegraph poles. El., New-York Bd 18. S 134. ⊙

2998 Reparatur eines Nordseekabels. El. Zschr. 1894. S 523. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 298. ⊙

2999 *Nouveaux types de câbles (Ersatz der Guttapercha). J. télégr. 1894. S 251. ⊙

3000 The commercial ‚all-submarine' cable from New-York City to Europe. El., New-York Bd 18. S 207. 3 Sp, 2 Abb.

3001 Transatlantische Kabel (Verlegung durch das Kabelschiff ‚Faraday'). El. Zschr. 1894. S 406, 466. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 966. ⊙ — J. télégr. 1894. S 204, 227. ⊙ — Lum. él. Bd 53. S 149. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 100, 131. 2 Sp. — El., New-York Bd 18. S 69, 70. 1 Sp.

3002 *Todte Kabel (10 von 17 transatl. Kabeln sind unbrauchbar). El. Zschr. 1894. S 370. ⊙

Apparate.

3003 Télégraphe imprimant Magnin (1894). Lum. él. Bd 53. S 86. 7 Sp, 12 Abb.

3004 *Maureau, Le nouveau poste central télégraphique de Lyon. Ann. télégr. 1894. S 289. 29 S, 8 Abb.

3005 *The first direct New-York cable (vgl. *3000*; Beschreibung der von der Commercial Cable Co. im Kabelbetriebe gebrauchten Apparate). El. World Bd 24. S 281. 7 Sp, 11 Abb.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

3006 *Christiani, Gemeinsame Stromkreise für Morse- und Fernsprechbetrieb (abwechselnder Betrieb, vgl. *796*). El. Zschr. 1894. S 421. 4 Sp, 2 Abb.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

3007 *Telegraphenlinien der Welt (Ausdehnung und Vertheilung des Netzes). Zschr. El., Wien 1894. S 439. ⊙

3008 *Telegraphen- und Telephonverkehr in Nieder-Oesterreich im Jahre 1893. Zschr. El., Wien 1894. S 480. 1 Sp.

3009 *Die Abtheilung für den Telegraphendienst in der Ausstellung zu Mailand. Zschr. El., Wien 1894. S 387. ⊙

3010 *Elektrisches Nachrichtenwesen in England. El. Zschr. 1894. S 523. ⊙

3011 *Proceß wegen einer Kabellinie. El. Zschr. 1894. S 407. 1 Sp.

3012 *Relation statistique du ministère des postes et des télégraphes du royaume d'Italie, pour l'année financière 1892—93. J. télégr. 1894. S 235. 8 Sp.

3013 English control of submarine cables. El. Rev. Bd 35. S 225. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 464, 478. 2 Sp.

3014 *Kabel durch den Stillen Ocean. El. Zschr. 1894. S 417, 498. ⊙ — El. Anz. 1894. S 985. ⊙ — J. télégr. 1894. S 228. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 100. ⊙ — El., London Bd 33. S 291. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 258, 278, 286, 360. 5 Sp. — The Pacific cable outlay and earnings (Alex. Siemens weist die Kosten und die Rentabilität nach). El., New-York Bd 18. S 68. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 181. 3 Sp. — Submarine telegraph property (Einfluß eines Pacific-Kabels auf die Geschäfte der Eastern u. Eastern Extension Telegraph Co.). Engin. Bd 58. S 359. 2 Sp.

3015 Bardonnaut, Notice sur les communications télégraphiques intercontinentales, réforme des tarifs. J. télégr. 1894. S 242. 5 Sp. — El., New-York Bd 18. S 142. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 466. ⊙

3016 *New cable between Cuba and the Bahamas. El., London Bd 33. S 623. ⊙

3017 *Fünfundzwanzigjähriges Jubiläum der unterseeischen Telegraphenverbindung nach Ostasien. El. Zschr. 1894. S 444. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 99. 3 Sp. — Engin. Bd 58. S 146. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 358. Suppl. S 11. 5 Sp.

3018 *Les télégraphes et les téléphones de la Cochinchine et du Cambodge, en 1893. J. télégr. 1894. S 239. 6 Sp.

3019 *Neue Telegraphenverbindungen nach China (Verbindung der chinesischen Landleitungen mit den britischen und russischen Netzen). El. Zschr. 1894. S 535. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 327. 1 Sp.

3020 *The new Caledonia-Australia cable. El. Rev. Bd 35. S 117. 1 Sp.

Tarife.

3021 *Telegraphenwesen in Italien (Herabsetzung des Zeitungstelegraphen-Tarifs auf die Hälfte). Zschr. El., Wien 1894. S 486. 1 Sp.

Theorie. *2987* Inductionsfreie Anordnung von Magneten.

Christiani giebt eine rechnerische und graphische Darstellung der Niveauflächen des magnetischen Potentials für einen stabförmigen Elektromagnet. Kennt man diese Flächen, bezw. ihre Schnitte mit einer durch die Axe des Magnets gelegten Ebene, so kann man beliebig viele Stellungen angeben, in denen zwei Elektromagnete inductionsfrei zu einander liegen. Christiani geht im einzelnen auf den Fall zweier paralleler Elektromagnete ein. Die geometrischen Orte für die beiden Pole eines Elektromagnets, der zu einem parallelen inductionsfrei liegen soll, sind zwei ähnlich liegende Curven höherer Ordnung von hyperbelartiger Gestalt.

Signalsendung durch den Raum. *2988*

Preece bespricht die verschiedenen Anordnungen zur Signalsendung durch den Raum: Metallisch geschlossene Leitungen in parallelen senkrechten Ebenen oder mit parallelen Axen in horizontalen Ebenen, oder endlich einfache parallele Leitungen mit Erdrückleitung. Er fand, daß die letztere Anordnung sich am besten eignet. Er erörtert eingehend die Rolle, welche das feuchte Erdreich als Leiter spielt; die Stromfäden in der Erde liegen in halbkugelartigen Flächen, welche durch die beiden Erdplatten hindurchgehen und können durch einen einzigen äquivalenten Leiter ersetzt gedacht werden, dessen Lage Preece berechnet. Es ergiebt sich, daß er um so tiefer liegt, je weiter die Erdplatten von einander entfernt sind. Um also den primären Leiter für die Induction möglichst günstig zu gestalten, hat man ihn möglichst hoch über dem Erdboden diesem parallel zu ziehen und seinen Erdplatten einen großen Abstand zu geben. — Am Kilbrannan Sound wurde mittels solcher Signalgebung regelmäßige Correspondenz auf 6,5 km geführt.

2989 Stevenson hat ähnliche Versuche, wie Preece ausgeführt. Mittels zweier ‚Spulen‘, die aus je 9 in horizontaler Ebene ausgespannten

Windungen eines 4,2 mm starken Eisendrahtes bestanden und einen Durchmesser von 183 m hatten, war es möglich, über eine Entfernung von 780 m sich zu verständigen. Die Commission für Leuchtthürme an der britischen Nordküste beschloß deshalb, diese Methode nach Maßgabe des Stevenson'schen Versuches zur Verbindung des Leuchtthurmes auf der Insel Muckle Flugga mit dem Festlande (Entfernung etwa 780 m) praktisch in Anwendung zu bringen.

El. Rev. bleibt bei ihrer abfälligen Kritik des Pupin'schen Systems 2191 Verbesserung der Kabeltelegraphie.
für Kabeltelegraphie; indem sie den experimentellen Beweis der Möglichkeit seitens Pupins erwartet, führt sie Versuche des British Postal Telegraph Department an, welches mit ähnlichen Mitteln (Theilung des Kabels durch Condensatoren) keine Vergrößerung, sondern vielmehr eine Verringerung der Sprechgeschwindigkeit erreichte.

Vail setzt die Discussion über den Antheil seines Vaters an der Historisches. 2992
Erfindung des Telegraphen fort. Er bringt dazu historische Notizen über das geschäftliche Verhältniß Vail's zu Morse bei, aus denen hervorgeht, daß nach dem Contract die von Vail ersonnenen Verbesserungen auf Morses Namen patentirt worden seien, ferner bezügliche Aussprüche Morses aus der Zeit nach Vail's Tode.

Cöln, welches vom Jahre 1832 an Station der damals erbauten 2993
Telegraphenlinie Berlin-Coblenz war, welche sich des Chappe'schen optischen Telegraphen bediente, erhielt im Jahre 1849 Verbindung mit Berlin durch den elektromagnetischen Telegraphen. Die Leitung aus Kupferdraht, der mit Guttapercha umpreßt war, wurde von Siemens & Halske hergestellt und unterirdisch verlegt. Im October 1849 wurde der Telegraph auch dem Publicum zugänglich, während er bis dahin nur Staatsdepeschen befördert hatte.

Bau. Linien und Leitungen.

Nach dem Arld'schen Verfahren werden die zu verbindenden Drahtenden durch eine dünnwandige Messinghülse geführt, beide Enden der 2996 Mechanische Leitungsverbindung.
Hülse werden mit je einer passenden Kluppe gefaßt und dann beide Kluppen so lange gegen einander gedreht, bis die Hülse sich innig an die Drähte gelegt hat.

In einer Ader des deutschen Kabels Lowestoft-Norderney bestand 2998 Alter Kabelfehler.
seit 10—12 Jahren ein Fehler; es war jedoch unter besonderen Maßregeln möglich, den Morse-Betrieb in dieser Ader aufrecht zu erhalten. Als aber die Störungen zunahmen und man den Fehler beseitigte, fand man, daß er sich aus einer Luftblase in der Guttapercha entwickelt hatte, welche man, nach vorhandenen Spuren zu schließen, schon bei der Anfertigung des Kabels bemerkt und zu beseitigen versucht hatte.

Um den mannigfachen Störungen der Landlinien zwischen New-York Neue elektrische Kabel. 3000
und den Küsten von Neu-Schottland zu entgehen, hat die Commercial Cable Co. an deren Stelle ein Unterseekabel bis in den Hafen von New-York verlegen lassen.

Das neue (dritte) Kabel der Commercial Cable Co. von Waterville 3001
(Irland) nach Canso (Neu-Schottland) ist seit dem 10. Juli 1894, ein gleichfalls neues (viertes) Kabel der Anglo-American Co. zwischen Valentia und Neu-Fundland am 27. Juli dem Betriebe übergeben worden.

Apparate. 3003 Drucktelegraph. Der Geber des Drucktelegraphen von Magnin besteht aus einer Scheibe von leitendem Material, in deren Umfang 14 nicht leitende Stücke eingesetzt sind, und bei deren Umdrehung die Leitung abwechselnd mit Batterie und mit Erde verbunden wird. Den 28 Theilen des Umfanges entsprechen die 25 Buchstaben, das Plus-, Blank- und Minuszeichen. Der Empfänger besteht aus einem Uhrwerk, dessen Echappement 14 Zähne hat und auf seiner Axe das Typenrad trägt. Der Anker des Empfängers regulirt die Bewegung des Uhrwerkes, derart, daß wenn er einmal angezogen und wieder losgelassen worden ist, das Echappement um einen Zahn, das Typenrad also um zwei Zeichen weiter gegangen ist. Man erkennt daraus, daß, wenn man die Scheibe des Gebers einmal herumgedreht hat, dann auch das Typenrad einmal herumbewegt worden ist. Das Drucken der Zeichen kommt durch einen zweiten Elektromagnet zu Stande, der durch eine Localbatterie gespeist wird. In seinem Kreis liegt ein Contact, der geschlossen ist, wenn das Uhrwerk still steht, dagegen geöffnet wird, so lange das Uhrwerk sich dreht. Beim Telegraphiren dreht man nun mittels einer Kurbel die Scheibe des Gebers, bis die Kurbel auf dem zu druckenden Buchstaben einsteht. Dort hält man einen Augenblick an, so daß der Druckmagnet des Empfängers in Thätigkeit treten kann, indem er den Papierstreifen gegen das Typenrad drückt. Die Kurbel wird darauf wieder bis zum nächsten zu druckenden Zeichen in Drehung versetzt. Das Vorschieben des Papierstreifens um je eine Buchstabenbreite besorgt der Druckmagnet beim Zurückgehen des Ankers.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. 3013 Aus mehreren Aufsätzen von El., London und El. Rev. erfährt man von einer Controverse zwischen englischen und französischen Tagesblättern; die Franzosen glauben sich durch die englischen Kabelgesellschaften, besonders in Ostasien zurückgesetzt.

3015 Bardonnaut setzt das Project der großen, für Frankreich wünschenswerthen eigenen Kabelverbindungen im atlantischen und stillen Ocean auseinander und stellt eine Berechnung auf, nach welcher die Unternehmung wirthschaftlich lohnend sein würde.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

3022 Abbott, The load line in telephone exchanges. El., New-York Bd 18. S 29. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 26. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 284. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 467. ⊙

3023 Christiani, Untersuchungen über die Wirkungsweise der Inductionsübertrager im Fernsprechbetriebe. El. Zschr. 1894. S 505. 7 Sp, 9 Abb.

3024 *Hedenberg, How the Metropolitan Telephone & Telegraph Co. reaches a subscriber (allgemeinverständlich). El. World Bd 24. S 53. 3 Sp, 3 Abb.

3025 Hintermayr, Ueber inductionsfreie Telephonschleifen für Ueberlandlinien. El. Zschr. 1894. S 405. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 91. 3 Sp, 3 Abb.

3026 *Lange, Téléphone par fil nu. Ann. ind. 1894 II. S 51. 2 Sp.

3027 *Merz, Telephonic reminiscences. El. Rev., New-York Bd 25. S 13. 5 Sp, 2 Abb.

3028 Münch, Ueber die Induction in Fernsprechleitungen. Arch. Post Telegr. 1894. S 417. 15 Sp.

3029 Piérard, Sur le rendement de la bobine d'induction téléphonique. Lum. él. Bd 53. S 90. 4 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 432. ⊙

3030 Lord Rayleigh, On the minimum current audible in the telephone. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 285. 10 S, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 332. 4 Sp, 2 Abb.

3031 Lord Rayleigh, An attempt at a quantitative theory of the telephone. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 295. 6 S. — El. Rev. Bd 35. S 334. 2 Sp.

3032 Wehr, Das Morse-Relais als Telephon. Zschr. El., Wien 1894. S 406. 2 Sp.

3033 *La téléphonie transatlantique (Eckert, Carty u. s. w.). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 220. 2 Sp. — Idées nouvelles sur la téléphonie sous-océanique. Lum. él. Bd 53. S 200. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

3034 Hutchings, Laying telephone cable in water pipes. El., New-York Bd 18. S 4. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 349. ⊙

3035 The National Conduit Manufacturing Co.'s subway system. El. Rev., New-York Bd 25. S 109. 2 Sp, 1 Abb.

3036 *Pfitzner, Einige technischen Einzelheiten über die unterirdischen Fernsprechlinien in Hamburg und Leipzig. Arch. Post Telegr. 1894. S 449. 17 Sp, 22 Abb.

3037 Wehr, Die Telephonanlage im Arlberg-Tunnel. Zschr. El., Wien 1894. S 481. 5 Sp.

3038 *Das Telephon im deutschen Heere (Auslegen einer 30 km langen Leitung von blankem dünnen Stahldraht innerhalb vier Stunden). Zschr. El., Wien 1894. S 440. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1132. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 592. ⊙

3039 *Unterirdische Verlegung von Fernsprechleitungen in Amerika. El. Zschr. 1894. S 535. 1 Sp.

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

3040 *Téléphone portatif Anders (1893). Lum. él. Bd 53. S 273. 1 Sp, 3 Abb.

3041 *Apparatus of the Columbia Telephone Manufacturing Co. (Sprechgehäuse). El., New-York Bd 18. S 19. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 21. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 22. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 64. 1 Sp, 1 Abb.

3042 *Colvin, Mikrophonkohle (aus Petroleumrückständen). El. Zschr. 1894. S 524. ⊙

3043 The Cottrell telephone transmitter without electrodes. El., New-York Bd 18. S 62. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 24. S 111. 1 Sp, 4 Abb. — El., London Bd 33. S 414. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 467. ⊙

3044 Field, A ball-bearing telephone. El. Rev., New-York Bd 25. S 62. 1 Sp, 1 Abb.

3045 Téléphone magnéto-électrique Frank (1894). Ecl. él. Bd 1. S 81. 1 Sp, 5 Abb.

3046 Téléphone Marr (1892). Lum. él. Bd 53. S 226. 1 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 467. ⊙

3047 Noriega's telephone. El. Rev., New-York Bd 25. S 41. 1 Sp, 4 Abb.

3048 *Ueber Umänderung älterer Telephonapparate (Hinzufügen des Mikrophons). El. Anz. 1894. S 1328. 1 Sp, 3 Abb.

Centralumschalter.

3049 *Merino, Einrichtung der Fernsprechcentralen ohne Batterien bei den Abonnenten. El. Zschr. 1894. S 370. ⊙

3050 *Piérard, Umschalter für interurbane Linien in Belgien. Zschr. El., Wien 1894. S 417. 10 S, 12 Abb.

3051 von Wietlisbach, La nouvelle station centrale des téléphones à Zürich. J. télégr. 1894. S 181, 205, 229. 34 Sp, 24 Abb.

3052 *Western Telephone Construction Co., New telephone switchboard. El. World Bd 24. S 89. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

3053 Rosebrugh, Duplex telephony. El. World Bd 24. S 307. 3 Sp, 4 Abb.

Störungen.

3054 Meyer u. Mützel, Nachträge zu der Abhandlung über die Störungen des Fernsprechverkehrs durch elektrische Straßenbahnen. El. Zschr. 1894. S 411. 3 Sp.

3055 De la Touanne, Notes sur la téléphonie aux Etats-Unis. Ann. télégr. 1894. S 360. 10 S, 2 Abb.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

3056 Statistique des abonnés au téléphone. Lum. él. Bd 53. S 248. ⊙

3057 *Statistique des communications téléphoniques pour l'année 1892. J. télégr. 1894. S 185. 17 Sp.

3058 *Statistik des Fernsprechverkehrs im Jahre 1892. El. Zschr. 1894. S 445. 1 Sp.
3059 *Telephonverbindung Wien-Berlin (Project). Zschr. El., Wien 1894. S 366. ⊙
3060 *Telegraphen- und Telephonverkehr in Nieder-Oesterreich im Jahre 1893. Zschr. El., Wien 1894. S 480. 1 Sp.
3061 *Telephonic communication in Austria and Hungary (Vermehrung der Ueberlandlinien; Fiume-Budapest). El., London Bd 33. S 320. ⊙
3062 *Die Telephonie im Dienste der österreichisch-ungarischen Armee. El. Zschr. 1894. S 535. ⊙
3063 *Hopkinson, Appréciation du système téléphonique de Vienne (Gutachten). J. télégr. 1894. S 244. 5 Sp.
3064 *Belgische internationale Fernsprechlinien. El. Zschr. 1894. S 511. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 243. ⊙ — El., London Bd 33. S 476. ⊙
3065 *The Post Office and the National Telephone Co. (Verstaatlichung bestehender Anlagen). El., London Bd 33. S 454, 478. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 218. 2 Sp.
3066 *La téléphonie en France. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 51. ⊙
3067 *Telephonie in Luxemburg. El. Zschr. 1894. S 523. ⊙
3068 *Fernsprechverkehr Dänemark-Schweden (Verkehrsbestimmungen). Arch. Post. Telegr. 1894. S 563. 6 Sp.
3069 *Les télégraphes et les téléphones en Suisse pendant l'année 1893. J. télégr. 1894. S 193. 10 Sp.
3070 *Fernsprechlinien in Italien (Erbauung neuer Trunks). El. Zschr. 1894. S 498. ⊙
3071 *Telephonic communication in Spain (neue Anlagen). El., London Bd 33. S 320, 321. ⊙
3072 *Das Telephon in Serbien (250 km lange Leitung von Belgrad nach Nisch). Zschr. El., Wien 1894. S 462. 1 Sp.
3073 *The attempt to extend the telephone monopoly (von Seiten der Bell Co.). Western El. Bd 15. S 77, 87. 5 Sp.

Tarife.

3074 *Les tarifs téléphoniques. J. télégr. 1894. S 211. 22 Sp.
3075 *Keelyn, Modern telephone exchange practice (Bezahlung nach Gesprächszahl). El. World Bd 24. S 214. 1 Sp.
3076 *Baumann, Telephonstudien (Tariffragen). El. Zschr. 1894. S 449, 486. 15 Sp.
3077 Neuer schweizerischer Telephontarif. El. Zschr. 1894. S 445. ⊙ — El., London Bd 33. S 348. ⊙
3078 Aenderung in dem Bezahlungssystem für Telephongebühren in New-York. El. Zschr. 1894. S 417. 1 Sp.

Verschiedene Anwendungen des Telephons.

3079 Telephon-Signalisirung für Eisenbahnzüge. Zschr. El., Wien 1894. S 405. 1 Sp.
3080 *Fernsprecher im Eisenbahndienst (Betriebsfrage). El. Zschr. 1894. S 432. 1 Sp.

3081 *Railroad telegraphy and telephony (Einführung von Klopfer und Telephon). El., New-York Bd 18. S 31. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 20, 28. 6 Sp.

3082 *Telephone service on french railroads (zum theilweisen Ersatz des Telegraphen). Western El. Bd 15. S 2. 1 Sp.

Theorie, Messungen und Allgemeines. 3022 Verkehrsstatistik.

Die ‚Belastungscurve' eines Fernsprech-Vermittlungsamtes ist im Hauptamte zu Chicago auf folgende Weise ermittelt worden. Jeder Apparatbeamte stellte durch ein einfaches Verfahren die Zahl der von ihm ausgeführten Verbindungen fest, und nach jeder Stunde wurden die Zählungen jedes einzelnen in eine Tabelle eingetragen. Eine solche Zählung wurde über eine ganze Woche ausgedehnt, und nach ihren Ergebnissen wurde die Curve gezeichnet, welche über den Verlauf der Benutzung an den einzelnen Tagen und zu jeder Stunde Aufschluß giebt. In Anbetracht der Wichtigkeit, welche diese Curve für den Betrieb hat, wurden solche Zählungen am 10. jeden Monats wiederholt.

3023 Elektrostatische Erscheinungen an Inductionsübertragern.

Christiani berichtet über einige Erscheinungen, welche eine Folge der elektrostatischen Capacität der bifilar gewickelten Inductionsübertrager sind. Aus seinen Versuchen geht hervor, daß, sobald man mittels der Uebertrager Schleifen und Einzelleitungen mit einander verbindet, die Ladungsströme der Uebertrager das Gleichgewicht der beiden Zweige der Schleife stören und dadurch zum Theil Veranlassung zu dem Mitsprechen geben. Es empfiehlt sich demnach, statt der bifilar gewickelten Uebertrager solche mit getrennten und über einander gelagerten Wicklungen zu gebrauchen. Nach Christiani's Meinung kann dann auch durch Transformation auf höhere Spannung (statt 1 : 1) eine Reduction der Leitungsquerschnitte ermöglicht werden.

Inductionsfreie Schleifenanordnung. 3025

Hintermayr giebt folgende Lösung des Problems, zu zwei inductionsfreien Schleifenleitungen a, b und c, d an demselben Gestänge eine dritte f, g inductionsfreie herzustellen: a und b, c und d werden in die vier Eckpunkte eines Quadrats gelegt, so daß a und b einerseits, und c und d einander diagonal gegenüber liegen. Schlägt man um die vier Punkte Kreise, welche durch je zwei der anderen Punkte hindurchgehen, so bezeichnen je zwei zu dem Grundquadrate symmetrisch liegende Schnittpunkte die Lage der Schleife f, g.

3028

Münch bespricht in einem Vortrage die Schwierigkeiten, welche der Telephonie auf weite Entfernungen erwachsen, wenn an demselben Gestänge mehr als eine Doppelleitung angebracht ist, und die Versuche, diese Schwierigkeiten durch besondere Anlage der Leitungen (wiederholte Kreuzungen der beiden Zweige jeder Leitung, oder Anbringung der Schleifen in aufeinander senkrechten Ebenen) Herr zu werden. Er erörtert weiterhin die Frage, warum Eisenleitungen in höherem Maße das Mitsprechen zeigen als Bronzeleitungen, und führt als die Ursache die Verstärkung der Induction infolge der Mitwirkung des Eisens an. Für die Verbindung von einfachen und Schleifleitungen hat Münch einen neuen Uebertrager mit getrennt liegenden Wicklungen angegeben, welcher infolge der geringen elektrostatischen Capacität zwischen primärer

und secundärer Wicklung eine viel reinere Uebertragung ermöglicht, als der früher allgemein gebrauchte Landrath'sche Uebertrager.

Piérard schaltet n Inductionsspulen gleicher Bauart so, daß eine 3029 Wirkungsgrad von Inductionsspulen.
mehrfache Transformation stattfindet. Ist der Wirkungsgrad jeder einzelnen gleich λ (für alle als gleich angenommen) so hat das System den Wirkungsgrad λ^n. Unter der Annahme, daß die von einem einpoligen Telephon ausgesandten Schallwellen im umgekehrten Verhältniß des Quadrats der Entfernung abnehmen, stellt er nun für ein System von n und ein solches von n — 2 Spulen die Entfernungen l und l_1 fest, in denen der Ton des Telephons nicht mehr zu hören ist. Unter der obigen Annahme ist dann $\lambda^n/\lambda^{n-2} = l_1^2/l^2$, oder $\lambda = l/l_1$. Aus den Messungen folgt ein Wirkungsgrad von etwa 0,44. (Die Resultate zeigen Abweichungen bis zu 13 %, meist von 6 %.) Man konnte 20mal durch Spulen transformiren, ehe die Uebertragung völlig vernichtet war, der geringste wahrnehmbare Effect ist demnach unter Annahme eines Wirkungsgrades von 0,44 gleich $16 \cdot 10^{-8}$ des normalen.

Lord Raleigh bestimmte die geringste Stromstärke, die in einem 3030 Stromstärke im Telephon.
Telephon noch einen hörbaren Ton erzeugt, indem er in den Stromkreis einer Rolle, in welcher durch einen schnell sich drehenden Magnet oder eine magnetische Stimmgabel Sinusströme erzeugt wurden, das Telephon mit Widerständen einschaltete und die letzteren so lange änderte, bis der Ton, nach aufmerksamem Hinhören während einiger Secunden, gerade noch gut zu hören war. Mit wachsender Schwingungszahl nimmt die erforderliche Stromstärke stark ab. Sie betrug bei einem einpoligen Bell-Telephon (70 Ohm) für

128	256	320	512	Schwingungen
2800	83	32	7	10^{-8} A

Die geringste Stromstärke ist übrigens je nach der Construction und dem Widerstande des Telephons veränderlich.

In dem Versuche, eine quantitative Theorie des Telephons auf- 3031 Theorie des Telephons.
zustellen, berechnet Lord Raleigh aus dessen Dimensionen die bei einer gegebenen Stromstärke auf die Membrane wirkende mechanische Kraft, die maximale Amplitude und die Druckschwankungen der Luft zunächst der Membrane. Sein Ziel ist, die Empfindlichkeit eines Telephons rechnerisch nach seiner Constructionszeichnung zu bestimmen.

Bei einer Leitung, die hinter einander 13 Morse-Stationen und, 3032 Mitsprechen von Telegraphenapparaten.
zum gleichzeitigen Telephoniren noch 6 Gattinger'sche Telephonapparate enthielt, bemerkte Wehr, daß man auf allen Telegraphenstationen die Gespräche jeder beliebigen Telephonstation mithören konnte. Die Erscheinung erklärt sich aus den Schwingungen, in welche die Relaiskerne unter der Wirkung der Wechselströme versetzt werden.

Bau. Linien und Leitungen.

Die Telephonkabel, welche die Stadt Vancouver mit ihrem durch 3034
eine Meerenge von ihr getrennten Wasserwerk verbinden, wurden durch die außerordentlich starken Wasserbewegungen bei Ebbe und Fluth regelmäßig in kurzer Zeit zerstört. Man hat mit dauerndem Erfolge

Abhilfe geschafft, indem man das Kabel in das Haupt-Wasserleitungsrohr eingezogen hat.

3035 Das Röhrensystem der National Conduit Manufacturing Co. besteht aus schmiedeeisernen Röhren, die im Innern mit einer 1 cm starken Schicht aus reinem Cement versehen sind, dessen innere Fläche nach einem besonderen Verfahren geglättet ist. Die Röhren, in Längen von 2—2,5 m sind durch Kugelgelenke leicht und in jeder Richtung mit einander zu verbinden.

3037 In neun je etwa 1 km von einander entfernten Tunnelkammern des Arlberg-Tunnels sind Telephone aufgestellt. Wehr beschreibt die Maßnahmen, welche getroffen worden sind, um den Verkehr, trotz der sehr ungünstigen Einwirkungen des Tropfwassers und der rauchigen Luft, im Gange zu halten.

Apparate.

3043 Mikrophon ohne Unterbrechungsstellen.

Das Mikrophon von Cottrell besteht aus einem dünnen Streifen aus Kohle oder ähnlichem Material mit seitlichen Ansätzen, die einander nicht berühren, sobald der Streifen gerade gespannt ist, dagegen berühren und den Gesammtwiderstand ändern, wenn durch die Bewegung der Membrane der Streifen gebogen wird. Als besonderer Vortheil wird angegeben, daß in keinem Falle eine völlige Unterbrechung des Stromes eintreten könne.

3044 Telephon mit Kugellagerung.

Das Field'sche Telephon, das von der Bell Co. angenommen ist, hat die Eigenthümlichkeit, dass seine Membrane aus zwei in der Mitte vernieteten Platten gebildet wird, die am Rande auseinander gebogen und federnd auf einer Reihe Metallkugeln aus hartem Material gelagert sind. Die Erhöhung der Empfindlichkeit rührt nach Field daher, daß die von den Kraftlinien durchsetzte Eisenmasse auf das doppelte vermehrt worden ist, und daß die Platte dennoch wegen der genannten Lagerung freier schwingen kann, als wenn sie am Rande festgeklemmt wäre.

3045 Telephon mit besonderem Anker.

Um die Kraftlinien des Magnets möglichst vollständig durch die Membrane gehen zu lassen, trägt diese nach Frank in der Mitte einen kurzen, in einem Conus endigenden Eisencylinder, der in eine conische Ausdrehung des einpoligen Magnetes hineinragt. Der magnetische Kreis ist außen durch einen Eisencylinder geschlossen, auf dessen Rand die Membrane aufliegt.

3046 Gehäuse mit beweglichem Mikrophon.

Marr bringt das Gehäuse des Mikrophons in Verbindung mit dem beweglichen Haken. Wenn man, um zu sprechen, das Telephon von dem Haken abnimmt, so werden einerseits die üblichen Schaltungsänderungen ausgeführt; andererseits bewegt das Mikrophon sich etwas nach oben, wodurch das Kohlenpulver geschüttelt und vor dem Zusammenbacken bewahrt wird.

3047 Eisen-Wolfram-Magnete.

El. Rev., New-York, beschreibt ein neues Telephon von Noriega, welchem dieser wegen Verwendung einer besonderen Eisen-Wolfram-Legirung für die Magnete eine sehr hohe Empfindlichkeit beimißt, die sogar eine Verwendung als Telephon-Relais ermöglichen soll.

Centralumschalter.

3051 Centralstation Zürich.

Wietlisbach bespricht die neue Telephonanlage in Zürich, wobei er über Leitungen, Umschalter, Fernbetrieb und Batterien nähere Angaben macht. Die verwendeten Kabel, die in eiserne Röhren eingezogen

sind haben 0,05 Mikrofarad und 34,4 Ohm pro km für jede der beiden Doppelleitungen. An den Umschaltern ist die Parallelschaltung der Multiplex-Klinken und die Verwendung selbstaufrichtender Klappen bemerkenswerth. Als Stromquelle finden Accumulatoren Verwendung, die aus einer im Hause befindlichen Beleuchtungsbatterie geladen werden; zum Wecken dient Wechselstrom, der durch einen aus der nämlichen Batterie gespeisten Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer erzeugt wird.

Betrieb. Systeme und Schaltungen. 3053 Erhöhte Ausnutzung von Schleifleitungen.

Rosebrugh beschreibt eine Methode, um Doppelleitungen besser auszunutzen. Hat man z. B. zwei Doppelleitungen zwischen zwei Punkten, so kann man diese außer für die beiden Sprechkreise in gewöhnlicher Schaltung noch für einen dritten benutzen. Es wird nämlich am Anfang und Ende in jede Doppelleitung je ein Elektromagnet als Brücke eingeschaltet. Die Bewicklung besteht aus zwei einander vollkommen gleichwerthigen Theilen, an deren Verbindungspunkte die beiden Apparate des dritten Kreises angelegt werden. Für die Ströme der beiden ersten Systeme sind die Elektromagnete wegen ihrer Selbstinduction nahezu undurchlässig, während die Ströme des dritten Systems kein erhebliches Hinderniß in ihnen finden, da sie die beiden Theile jedes Elektromagnets in gleicher Stärke und entgegengesetztem Sinne durchlaufen. Eine gegenseitige Störung findet wegen der Symmetrie der Anordnung nicht statt. — Verwendung von dieser Schaltung wurde in Toronto auf Verbindungsleitungen zwischen dem Haupt- und Neben-Fernsprechamte gemacht.

Störungen. 3054 Mitsprechen.

Meyer und Mützel haben die Versuche über Telephonstörungen durch Straßenbahnen mit Telephonen geringeren Widerstandes fortgesetzt und gefunden, daß solche auf erheblich größere Entfernungen den Störungen unterliegen, als die sonst üblichen Telephone mit hohem Widerstande. Sie halten es ferner für wahrscheinlich, daß diejenigen Störungen, welche sie in dem ersten Aufsatze als solche durch Uebergangsströme erklärt hatten, auf elektrischen Schwingungen in den isolirten und ungeschlossenen Leitungen beruhen.

3055 Elektrolytische Wirkung von Erdströmen.

Um der Zerstörung der Bleihülle der Telephonkabel in Boston durch die Erdströme der elektrischen Bahn vorzubeugen, hat man die Bleihülle an möglichst vielen Stellen mit dem negativen Pol der Maschine und den Schienen verbunden, während die Arbeitsleitung mit dem positiven Pole verbunden war. De la Touanne berichtet ferner über Widerstandsmessungen an Straßenbahngleisen. Bei Gleisen ohne metallische Verbindung der Stöße fand man, bei trockenem Boden, 0,477 Ohm pro km, durch Ueberbrückung der Stöße mittels 6 mm starken Eisendrahtes kam man auf 0,0495 Ohm, und bei Anwendung von gleich starkem Kupferdraht in feuchtem Boden auf 0,0128 Ohm. Er erwähnt noch eine veränderte Schaltungsweise der Abzweigungen in Telephonkabeln, welche die Umlegung einzelner Theilnehmerleitungen (bei Umzug) unter Beibehaltung ihrer Nummern erleichtert.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern. 3056 Statistik.

Je ein Telephonabonnent kommt in Berlin auf 78,4, in Hamburg auf 40,8 Einwohner, dagegen in New-York auf 167, in Chicago auf 114 Einwohner, während London erst auf 636,6 Einwohner einen Abonnenten zählt.

Tarife. 3077

Nach dem neuen schweizerischen Telephontarif wird in den städtischen Fernsprechanlagen eine feste Gebühr von 80 M. für das erste, 56 für das zweite und 32 M. für die folgenden Jahre, außerdem eine Gebühr von 4 Pf. für jedes Gespräch erhoben.

3078 Die Metropolitan Telephone Co. in New-York hat am 1. Juni ein neues Bezahlungssystem eingeführt. Man bezahlt jetzt eine feste Taxe, welche zu einer bestimmten Zahl von Gesprächen berechtigt,

beispielsweise für	1000	1500	2000 Gespräche
	150	188	220 Dollar

Weitere Gespräche werden nach einem besonderen Tarif bezahlt, der für die genannten Stufen 12, 9, 8 Doll. für je 100 Gespräche beträgt. Die angegebenen Sätze gelten für solche, die eine Leitung zu ihrer ausschließlichen Benutzung haben. Wer sich mit einem Zweiten in die Benutzung der nämlichen Leitung theilt, bezahlt um 20 Dollar geringere Gebühren.

Verschiedene Anwendungen des Telephons. 3079 Telephon im Eisenbahnbetrieb.

Zur Abgabe von Noth-Signalen bedient man sich auf der Moskau-Kasaner Eisenbahn der neben der Bahn laufenden Telegraphenleitungen, indem man zwischen diese und die Erde den Inductor einschaltet, bei dessen Gebrauch die nächste Telegraphenstation durch Ansprechen der Morse-Apparate veranlaßt wird, sich auf das Telephon umzuschalten.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

3083 Signal électrique Aspinall (1893). Lum. él. Bd 53. S 84. 4 Sp, 7 Abb.

3084 *Claude, La protection des trains sur les voies ferrées (allgemein). Ecl. él. Bd 1. S 49. 15 Sp, 6 Abb.

3085 Heimann, Weichen- und Signalsicherungen auf der Weltausstellung in Chicago 1893 (Union Switch & Signal Co., Rowel-Potter Safety Stop Co. (*2037*), Kinsman). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 926. 12 Sp, 26 Abb.

3086 Sémaphore électrique et pédales Siemens & Halske (1893). Lum. él. Bd 53. S 82. 4 Sp, 16 Abb.

3087 *Hoffmann, Appareil indicateur du départ des trains dans les gares (zum Ersatze des Abrufens). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 69. 4 S, 4 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Oeffentlicher Sicherheitsdienst.

Feuer- und Polizeitelegraphen.

3088 Flanders, Dynamo currents for operating fire alarm systems. El. Rev., New-York Bd 25. S 107. 3 Sp.

3089 *A simple fire alarm. El. World Bd 24. S 61. 1 Sp, 4 Abb.

3090 Simonds, Electric street fire alarms. El., London Bd 33. S 447. 3 Sp.

3091 *Vogl, Feuermelder. El. Zschr. 1894. S 466. 1 Sp, 1 Abb.

3092 The Brooklyn, new fire department haed quarters. El., New-York Bd 18. S 81. 6 Sp, 6 Abb.

3093 *Chicago fire and police telegraphs. Western El. Bd 15. S 74. ⊙

Privater Sicherheitsdienst.

Feuermelder.

3094 Cuttriss' Feueralarmapparat. El. Zschr. 1894. S 466. ⊙ — El. World Bd 24. S 84. 3 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 1363. 1 Sp, 1 Abb.

Betriebssignale.

3095 *Bernard Co., Electric alarm and pressure gauge (Manometer mit Contactvorrichtung). El., New-York Bd 18. S 17. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 17. 1 Sp, 2 Abb.

3096 *Electric hose signalling in Boston (Versuche mit Wasserschläuchen mit Signalvorrichtung). El., New-York Bd 18. S 95. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 500. ⊙

3097 Journal bearing alarm of the El. Heat Alarm Co. El. World Bd 24. S 243. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 123. 3 Sp, 2 Abb.

Haus- und Hoteltelegraphen.

3098 *Butzke, Neue Apparate für Haustelegraphenanlagen. El. Anz. 1894. S 1179. 2 Sp, 3 Abb.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

3099 Das Centraluhrensystem der Gesellschaft Normalzeit in Berlin. El. Anz. 1894. S 1397. 3 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 375. 1 Sp.

3100 *Contact-Uhr zum automatischen Ein- und Ausschalten für elektrische Treppenflur-Beleuchtung (ohne nähere Angaben). El. Anz. 1894. S 1217. 1 Sp, 2 Abb.

3101 *Richard, Applications mécaniques de l'électricité (Warner's Thurmuhr mit Elektromotor; Linienwähler von Morgan & Walter). Lum. él. Bd 53. S 15. 15 Sp, 37 Abb.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

3102 G. M. Clark, Callendar & Griffith's direct reading platinum thermometer. Engin. Bd 58. S 336. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 271. 2 Sp.

3103 *Angström, Un pyromètre à compensation électrique. Ecl. él. Bd 1. S 93. 1 Sp.

3104 Jenkins, Transmitting pictures by electricity. El., New-York Bd 18. S 62. 1 Sp, 1 Abb.

3105 *Cerebotani's Pantelegraph oder Facsimile-Telegraph. El. Anz. 1894. S 1161. 4 Sp, 7 Abb.

3106 Gray, Long-distance telautography in England. Western El. Bd 15. S 92. 1 Sp.

3107 The electric steering compass. El. Rev. Bd 35. S 44. ⊙

3108 Elektrische Anzeigevorrichtung für Schießstände. El. Anz. 1894. S 1215. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 15. S 51. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 98. 1 Sp, 3 Abb.

3109 Nikolajczuk, Elektrischer Fahrpreisanzeiger. El. Anz. 1894. S 1107. 1 Sp, 2 Abb.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

3110 Mott, Harmonic call bells. El. World Bd 24. S 287. 1 Sp, 2 Abb.

3111 *A. Neumann, Mehrtöniges elektrisches Läutewerk. El. Anz. 1894. S 1383. 1 Sp, 2 Abb.

3112 *Porter, Läutewerk (mit einem hufeisenförmigen Anker). El. Anz. 1894. S 1363. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 183. 2 Sp, 3 Abb.

3113 *Varley, Bug-proof bell (Contact gegen Ungeziefer durch eine elastische Hülle geschützt). Western El. Bd 15. S 154. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 320. 1 Abb. ⊙

3114 *International Electric Co., Improvement in electric bells (Wecker, zu gebrauchen als Rasselwecker, für langsamen und Einzelschlag). El. Rev. Bd 35. S 143. 1 Abb. ⊙

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. 3083 Ohne optische Signale.

Das Signalwerk von Aspinall wirkt ohne optische Signale rein elektrisch. Jeder Zug blockirt die Strecke bis zur zurückliegenden Blockstation, bis er in den nächsten Block eingefahren ist. Bei der Einfahrt in einen besetzten Block folgen auf einander ein Warnungsglockenzeichen auf der Maschine, Absperrung des Dampfes, Auslösung der Bremse.

3085 El. Blockirung.

In dem Block-System der Union Switch & Signal Co. sind die auf Holz verlegten Schienen einer Blockstrecke von denen der nächsten isolirt. Am Ende jeder Strecke befindet sich eine Batterie von 2 V, die ein am Anfange der Strecke liegendes Relais bethätigt. So lange dieses seinen Anker angezogen hält, schließt es den Stromkreis einer zweiten Batterie, in welchem der die Semaphoren stellende Elektromagnet liegt. Längs der Strecke ist eine Druckluftleitung verlegt (5 Atm.) mit Abzweigungen zu den einzelnen Signalen. Die Semaphoren werden durch Kolben bewegt, und so lange das Strecken-Relais und der zweite Elektromagnet ihre Anker angezogen halten, hat die Druck-

luft Zutritt zu den Kolben und hält den Arm in der Fahrtstellung. Im Augenblicke, wo ein Zug oder ein Wagen in den Block einfährt, schließen die Räder das Relais kurz, so daß das Signal auf ‚Halt‘ übergeht und dies so lange anzeigt, wie ein Wagen sich noch im Block befindet. Das System ist u. A. auf der Pennsylvania-, auf der New-York Central und Hudson River- und auf der Chicago und Northwestern-Bahn im Gebrauch.

Das System von Kinsman soll die Sicherheit der Züge von der Aufmerksamkeit des Führers unabhängig machen. Es hat dieselbe Einrichtung von isolirten Blocks, Batterie und Relais, wie das obige. Im Falle aber ein Block besetzt ist, wird eine Batterie an zwei neben einander am Ende der vorliegenden Blockstrecke befindliche isolirte ‚Schutzschienen‘ angelegt; berührt eine darüber fahrende Locomotive diese mit ihren Contactarmen, so ertönt erstens ein Warnungssignal, zweitens wird ein Elektromagnet bethätigt, der einen Hahn der Preßluftleitung öffnet, so daß durch die Wirkung der Preßluft das Regulatorventil geschlossen und die Bremse in Thätigkeit gesetzt wird.

Der Semaphor von Siemens & Halske wird auf mechanischem Wege auf ‚Frei‘, durch den Zug elektrisch auf ‚Halt‘ gestellt; die Radtaster sind derart mit einem Hebel- und Contactwerk verbunden, daß je nach der Zugrichtung verschiedene Contacte herbeigeführt werden. *3086 Semaphor.*

Signale im Sicherheitsdienst.

Oeffentlicher Sicherheitsdienst.

Flanders hat mit der Verwendung von Dynamomaschinen in Feuermeldeleitungen (Motor-Generatoren) so günstige Ergebnisse erzielt, daß für die Neuanlage des Feuermeldesystems in Boston ausschließlich diese Art der Stromgebung zur Anwendung kommen soll. *3088 Verwendung von Maschinenströmen.*

El., London berichtet über Neuerungen, die der Chef der Londoner Feuerwehr, Simonds, an den öffentlichen Feuermeldern angebracht hat. Um absichtliche und zufällige Falschmeldungen in ihren Wirkungen so gut wie möglich schadlos zu machen, ist von der Verwendung von Gleichstrom und von Weckern abgesehen worden. Statt dessen wird, wenn jemand die Glaswand eines Feuermelders zerbricht, um zu alarmiren, ein Unterbrechungsapparat in Gang gesetzt, der sowohl im Feuermelder als auf der Wache in einem lautsprechenden Telephon einen weit hörbaren Ton erzeugt. Polizei- und Feuerwehr-Beamte haben Schlüssel, um die Thür des Feuermelders zu öffnen, wodurch der Unterbrechungsapparat ausgeschaltet wird und ein directer Sprechverkehr zwischen Posten und Wache ermöglicht wird. *3090 Oeffentlicher Feuermelder.*

El., New-York, beschreibt das neue Hauptgebäude der Brooklyner Feuerwehr und im einzelnen die Einrichtung des Batterieraumes und des Apparatsaales. Die Apparate, nach dem System der Gamewell Fire Alarm Telegraph Co., zeichnen sich durch sehr gediegene Ausführung aus. *3092 Centralanlage.*

Privater Sicherheitsdienst.

Der Signalapparat von Cuttriss soll plötzlich auftretende erhebliche Aenderungen der Temperatur, z. B. bei Ausbruch von Feuer anzeigen. Eine Metallbüchse, deren Seitenwände gewellt sind, um ein Dehnen *3094*

oder Zusammendrücken zu ermöglichen, ist mit Luft gefüllt und trägt im Deckel einen Einsatz aus porösem Material, durch welches langsame Druckänderungen sich ausgleichen können. Plötzlich eintretende dagegen heben den Deckel hoch und dies wird zur Auslösung eines Relais benutzt.

Betriebssignale. *3097* Anzeiger für Lagererhitzung.

Um das Warmlaufen der Lager einer Transmissionswelle frühzeitig zu erkennen und auch bei einer größeren Anzahl von Lagern das fehlerhafte auffinden zu können, wird nach dem System der El. Heat Alarm Co. auf jedem Lager ein Thermostat angebracht, dessen Quecksilber bei Ueberschreitung der zulässigen Temperatur Contact macht und einen Wecker zum Tönen bringt. Alle von den einzelnen Lagern kommenden Drähte sind über ein Schaltbrett geführt, das einen drehbaren Hebel enthält, welcher beim Umdrehen nach einander in den Stromkreis jedes einzelnen Thermostaten gebracht wird. Wenn das fehlerhafte Lager an die Reihe kommt, so spricht auf dem Schaltbrette ein Wecker an.

Meß- u. Registrirapparate. Zeitmesser. Uhren. *3099* Centraluhrensystem.

Die zu regulirenden Uhren, von denen bis 64 an eine Leitung angeschlossen sein können, schalten sich abwechselnd selbstthätig für einige Minuten in die Leitung ein. Die Hauptuhr sendet kurz darauf einen Strom, der das Ventil einer Wasserstrahlpumpe für einige Zeit öffnet. Durch eine pneumatische Vorrichtung wird nunmehr eine Feder gespannt, welche nach Unterbrechung des Contactes in Folge der abnehmenden Luftverdünnung zurückgeht und einerseits das Uhrwerk aufzieht, andererseits den Minutenzeiger im Falle der Abweichung wieder richtig stellt.

Fernmeß- und Fernmelde-Apparate. *3102* Pyrometer.

Das Pyrometer mit directer Ablesung von Callendar und Griffiths enthält einen in einer Porzellanröhre dicht verschlossenen, dünnen Platindraht, dessen Widerstand gleich 2,58 Ohm bei 0^0 gewählt ist, so daß er seinen Widerstand für je 100^0 Temperaturunterschied um 1 Ohm ändert, und eine Wheatstone'sche Brücke. Die Vergleichswiderstände sind solche von 20 Ohm; im dritten Zweige liegen 15 Rollen zu je 1 Ohm und das Pyrometer; der vierte Zweig enthält einen Widerstand von solcher Grösse, daß bei 0^0 Gleichgewicht herrscht. Das in der Brücke liegende Galvanometer hat zwei Wicklungen; es wird so aufgestellt, daß die der Ruhelage des Magnetes parallele Wicklung in der Brücke liegt, während eine zu derselben senkrechte Wicklung im unverzweigten Stromkreise der Batterie liegt. Dadurch wird der Ausschlag von der Spannung unabhängig. Aendert sich der Widerstand im Pyrometerzweige um 1 Ohm, so durchläuft der Zeiger die in 50 Theile getheilte Scale des Galvanometers, welche so bemessen ist, daß man 1^0 noch ablesen kann. Schaltet man bei Zunahme der Temperatur von 0^0 bis 100^0 eine der dem Pyrometer vorgeschalteten 1 Ohm-Rollen aus, so kehrt der Zeiger von 100 auf 0 zurück. Um also höhere Temperaturen als 100^0 zu messen, hat man so viele Rollen auszuschalten, daß der Zeiger innerhalb der Scale steht. Die Zahl der ausgeschalteten Rollen giebt dann die Hunderter, die Stellung des Zeigers auf der

Scale die Zehner und Einer der Temperatur an. Clark, der das Pyrometer beschreibt, rühmt die große Constanz der Fixpunkte.

El., New-York bringt folgenden Vorschlag von Jenkins, Bilder auf elektrischem Wege zu übertragen. Der Geber ist eine nichtleitende Platte, welche von einer großen Anzahl Selen- oder Schwefel-Drähtchen durchzogen ist; von den Enden derselben sind die einen mit einem gemeinsamen Leiter, die anderen jede einzeln mit einem zum Empfänger gehenden Drahte verbunden. Der Empfänger besteht aus einer ähnlichen Vorrichtung. Der Strom einer Maschine tritt durch den gemeinsamen Leiter des Gebers ein und geht parallel durch alle Drähtchen, die Leitungsdrähte und die Drähtchen des Empfängers, die er zum Erglühen bringt. Entwirft man nun auf der Geberplatte mittels einer Linse ein Bild des zu übertragenden Gegenstandes, so wird der Widerstand der Selendrähtchen, je nach dem Grade ihrer Belichtung ein anderer und demnach erscheinen auch die gleichartig angeordneten Glühdrähtchen des Empfängers heller oder dunkler, so daß man das Bild wenigstens in den Umrissen erkennen kann. *3104* Fernseher.

Die englische Postverwaltung hat mit Gray's Telautograph erfolgreiche Versuche zwischen St. Margarete's Bay und dem General Post-Office ausführen lassen. *3106* Telautograph.

Nach El. Rev. ist ein selbststeuernder Compaß, wie der von Bessier (ausgeführt von Postel-Vinay, F 94, *2062*) schon 1881 von Falconer King construirt und an Bord der ‚Quetta' mit Erfolg in Betrieb gesetzt worden. Er sei deswegen nicht zur Aufnahme gekommen, weil er für jeden anderen als den geradlinigen Curs so wie so einer Aufsicht bedürfe, also den Steuermann nicht unnöthig mache. *3107* Selbststeuernder Compaß.

Die Zielscheibe ist in einzelne bewegliche kleine Abtheilungen eingetheilt, deren jede, wenn sie von einem Geschoß getroffen wird, in einer besonderen Leitung Contact macht. Die Controllscheibe enthält Felder, die ebenso wie die Abtheilungen der Zielscheibe geordnet sind. Zu jedem Felde gehört ein Elektromagnet, welcher, wenn der zugehörige Contact getroffen worden ist, anspricht und einen Bolzen vorspringen lässt. *3108* Anzeiger für Schießstände.

Nikolajczuk bringt auf der Radaxe des Wagens einen Magnet an, der bei jeder Umdrehung der Axe einen Inductionsstrom in einer benachbarten Spule erzeugt. Der Strom setzt ein Zählwerk in Bewegung. *3109* Fahrpreisanzeiger.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

Mott giebt eine harmonische Glocke an, welche, durch Wechselstrom oder intermittirenden Strom betrieben, einerseits keiner beweglichen Theile bedarf, andererseits statt des schrillen Geräusches der Klöppel-Wecker einen für das Ohr viel angenehmeren Ton erzeugt. Die aus magnetischem Material bestehende Glocke überdeckt wie ein Schirm den die Spule tragenden Elektromagneten, dessen zweiter Pol eine Eisenscheibe trägt, die so groß ist, daß zwischen ihr und dem unteren Rande der Glocke nur ein kleiner Zwischenraum bleibt. Die Glocke spricht auf einen Strom von passender Wechselzahl an. *3110* Harmonische Glocke.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

3115 Experiments for improving the construction of practical standards for electrical measurements. El. Rev. Bd 35. S 272. 6 Sp, 1 Abb.

3116 *Electrical standards (Bericht über die Beschaffenheit und das Verhalten der Normale der Brit. Assoc.). El., London Bd 33. S 541. ⊙

3117 *Standard units for electrical measurement (geschichtliche Bemerkungen). El. Rev. Bd 35. S 292. 2 Sp.

3118 Bericht über die elektrischen Arbeiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Zschr. Instrumk. 1894. S 275. 3 S.

3119 Pupin, Resonance analysis of alternating and polyphased currents. El. World Bd 24. S 51. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 28. 12 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 29, 44. 17 Sp, 8 Abb. — Dasselbe und Claude, Bemerkung. Lum. él. Bd 53. S 288. 9 Sp, 4 Abb.

3120 *Anthony, Physical analysis of the conditions on a circuit containing distributed capacity and self-induction when subjected at one point to a simple harmonic EMF (belehrend). El., New-York Bd 18. S 21. 5 Sp, 6 Abb.

3121 Lori, Action d'un courant cylindrique sur un pole magnétique (mathematisch). Lum. él. Bd 53. S 60. 3 Sp, 2 Abb.

3122 Kendrick, On the damping of bell magnets and ring magnets by surrounding copper. El., London Bd 33. S 331. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 852. ⊙

3123 *Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Clark'sche Elemente (s. F 93, *3305* und 94, *940*). Zschr. Instrumk. 1894. S 265. 1 S.

3124 Jaeger u. Wachsmuth, Das Weston'sche Normal-Cadmium-Element. El. Zschr. 1894. S 507. 9 Sp.

Strom- und Spannungsmessung.

Meßinstrumente.

Allgemeines.

3125 *Armagnat, Sensibilité et constantes des galvanomètres (Zusammenstellung aus bekannten Arbeiten). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 215. 6 Sp.

3126 *Dunton, How to make a voltmeter and an ammeter. — For amateurs. El. World Bd 24. S 285. 3 Sp, 16 Abb.

3127 *Lord Kelvin, The mirror galvanometer (Widerlegung der Angaben Perkins, s. *2107*). El. Rev. Bd 35. S 6. ⊙

3128 *Meylan, Sur les avantages et les inconvénients du cuivre et du maillechort dans l'enroulement des galvanomètres à cadre mobile. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 177. 4 S, 3 Abb.

3129 A. Schuster, On the construction of delicate galvanometers. El., London Bd 33. S 484. 1 Sp.

3130 *Katalog von Edelmann in München (Ablesefernrohre und Galvanometer). El. Zschr. 1894. S 374. ⊙

Galvanometer.

3131 *The ‚Acme' portable voltmeter (Bemerkungen zu F 94, *979*). El., New-York Bd 18. S 60. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 34. 1 Sp.

3132 *Hartmann & Braun, Rückstrom- und Stromrichtungsanzeiger (Anziehung bezw. Abstoßung eines perm. Magnetes durch eine Spule). El. Zschr. 1894. S 500. 1 Abb. ⊙

3133 Lord Kelvin's large dial voltmeter. El., London Bd 33. S 396. 1 Sp, 1 Abb.

3134 Metropolitan El. Co.'s specialties. Western El. Bd 15. S 9. 1 Abb. ⊙

3135 *Whitney Electrical Instrument Co.'s factory at Penacook, N. H. (Beschreibung der Herstellung von Strom- und Spannungsmessern). Western El. Bd 15. S 64. 1 Sp, 3 Abb.

3136 Ampèremètre Wood (1894). Lum. él. Bd 53. S 229. 3 Sp, 9 Abb.

3137 *General Electric Co., Portable alternating current meter (ohne besondere Neuigkeiten). El., New-York Bd 18. S 58. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 24. S 65. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 33. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 33. 1 Abb. ⊙

3138 Peukert, Neue Strom- und Spannungsmesser für Wechselströme. El. Zschr. 1894. S 462. 4 Sp, 5 Abb.

3139 *Hartmann & Braun, Transportables Kabelgalvanometer. El. Zschr. 1894. S 418. 1 Abb. ⊙

3140 *Mixa, Eine Taschen-Bussole für Telegraphen-Aufsichtsorgane (Ergänzung zu F 93, *4794*). Zschr. El., Wien 1894. S 450. 2 S, 2 Abb.

Elektrodynamometer.

3141 Hartmann & Braun, Elektrodynamische Federwaage. El. Zschr. 1894. S 516. 1 Sp, 1 Abb.

3142 *Meylan, Les électrodynamomètres employés comme wattmètres, limite d'emploi pour les courants alternatifs (Ergänzungen und Berichtigungen zu F 94, *976*). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 121. 2 S.

Elektrolytische Strommesser.

3143 Joly, Ueber einen elektrolytischen Strommesser zur directen Ablesung. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 940. 1 S.

3144 *The Naber voltameter (verbessertes Wasservoltameter). El., London Bd 33. S 449, 497. 1 Sp, 1 Abb.

Calorimeter.

3145 *Thomson-Houston Co., Ampèremètre électrothermique Hunter (1874; s. F 93, *7198*; Hitzdrahtstrommesser mit Compensationsvorrichtung gegen äußere Temperaturschwankungen). Lum. él. Bd 53. S 34. 1 Sp, 1 Abb.

3146 *Hartmann & Braun, Neue Hitzdrahtinstrumente (Ergänzung zu F 93, *1494*). El. Zschr. 1894. S 526. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 977. 3 Sp, 4 Abb.

Elektrometer.

3147 *Righi, Ueber ein neues und sehr empfindliches idiostatisches Elektrometer. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 843. 1 S.

3148 *Einthoven, Lippmann's Capillarelektrometer zur Messung schnell wechselnder Potentialunterschiede (photographische Registrirung). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 944. 1 S.

Registrirende Strom- und Spannungsmesser.

3149 *The Bristol recording railway voltmeter (s. auch F 94, *2127*). El., New-York Bd 18. S 39. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 58. 1 Sp.

3150 The Olan electric current recorder. El., New-York Bd 18. S 162. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 98. 1 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 24. S 214. 1 Sp, 4 Abb.

Verbrauchsmessung.

Allgemeines.

3151 *Aichung der Elektricitätsmesser in Oesterreich (siehe auch F 94, *2125*). El. Zschr. 1894. S 406. ⊙ — Verordnung des Oesterreichischen Handelsministeriums betreffend die Aichung und Stempelung von Elektricitäts-Verbrauchsmessern. Zschr. El., Wien 1894. S 401. 6 Sp. — Berthold, Calibration of electric meters (die österreichischen Verordnungen werden zur Nachahmung empfohlen). El. Rev., New-York Bd 25. S 101. 2 Sp.

3152 *The measurement of electric current for domestic and other uses (belehrend). Western El. Bd 15. S 25. 9 Sp, 8 Abb.

3153 *Oxley, Notes on recording meters (zweckmäßige Aufstellung und Behandlung von El. Thomson'schen Zählern). Western El. Bd 15. S 123. 1 Sp.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

3154 *Aron, Relais für Wechselstrom (für Elektricitätszähler). El. Anz. 1894. S 1348. 2 Sp, 4 Abb.

3155 Compteurs à flotteur Brocq (1893). Lum. él. Bd 53. S 31. 3 Sp, 8 Abb.

3156 *Brunswick, L'appareillage et la construction électrique à l'étranger (Verbrauchsmesser von Siemens & Halske; s. F 93, *7220*). Lum. él. Bd 53. S 218. 6 Sp, 4 Abb.

3157 Resor, The Duncan alternating current meter. El., New-York Bd 18. S 204. 3 Sp, 7 Abb. — El. World Bd 24. S 268. 3 Sp,

6 Abb. — Western El. Bd 15. S 122. 4 Sp, 9 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 124. 4 Sp, 9 Abb. — El., London Bd 33. S 608. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 347. 2 Sp, 3 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßinstrumente.

Meßeinrichtungen.

3158 Elliot Bros., Conductivity balance. El. Rev. Bd 35. S 370. 1 Sp, 1 Abb.

3159 *Mauri, Neues Ohmmeter. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 948. ⊙

3160 Varley, The testing of insulated wires. El. Rev., New-York Bd 25. S 145. 2 Sp, 1 Abb.

3161 *Chicago exhibition wire tests. El., London Bd 33. S 466. ⊙

Normalwiderstände.

3162 *Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Normalwiderstände. (Herstellung dreier Quecksilbernormalen von verschiedenem Querschnitte). Zschr. Instrumk. 1894. S 263. 1 S.

Rheostaten.

3163 *Morris, The construction of resistances (Uebersicht der Erfahrungen, die bei der Construction von Widerständen gemacht sind). El., London Bd 33. S 605, 627. 9 Sp, 13 Abb.

3164 Ducretet, Platinised glass resistances. El., London Bd 33. S 267. ⊙

3165 *Hartmann & Braun, Präcisionsrheostate. El. Zschr. 1894. S 539. 1 Abb. ⊙

3166 *Marshall's combined condenser and high resistance set (bis 100000 Ohm gehend). Western El. Bd 15. S 129. 1 Abb. ⊙

Leitungsfähigkeit.

3167 Price, Les alliages employés pour la construction des étalons de résistance. Ecl. él. Bd 1. S 42. 5 Sp.

3168 Rhodin, Measurements of the absolute specific resistance of pure electrolytic copper. El., London Bd 33. S 303. 1 Sp.

Hilfsmittel bei Messungen.

3169 *Patten, Laboratory notes (Apparate zur Erzeugung von Wechselströmen einer bestimmten Periode; F 94, *1010*). El. World Bd 24. S 261. 1 Sp.

3170 *Jackson, The equipment for electrical engineering laboratories. El., New-York Bd 18. S 172. 4 Sp. — Western El. Bd 15. S 103. 4 Sp.

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.
3115 Elektr. Einheiten.

Es handelt sich um die Berichte einer Commission namhafter Gelehrter; der Aufsatz enthält: 1. Thätigkeitsbericht des internationalen Elektriker-Congresses in Chicago, die Festsetzung elektrischer Einheiten betreffend. 2. Bestimmung des internationalen Ohm in absolutem Maße von V. Jones (nach der Methode von Lorenz). Zum Schluß sind die Definitionen für Einheit des Widerstandes, der Stromstärke, der Spannung aufgestellt und Vorschriften zur Benutzung des Silbervoltameters und der Herstellung von Clark-Elementen gegeben.

3118 Elektr. Arbeiten der Reichsanstalt.

Der Bericht enthält die Erfahrungen, die bei der Prüfung von Strom-, Spannungs- und Verbrauchsmessern gemacht sind, sowie die Resultate der Untersuchungen von Widerstandsmaterialien und von Eisensorten. Ueber die Ergebnisse der größeren Arbeiten der Anstalt ist an anderer Stelle referirt.

3119 Wechselstromcurve.

Um die Stromcurve eines Wechselstromes zu finden, legt Pupin zu einem inductionsfreien Widerstande eines Wechselstromkreises einen Nebenschluß, welcher einen Condensator und eine Selbstinduction enthält; an die Enden des Condensators ist ein elektrostatischer Spannungsmesser angelegt. Selbstinduction und Capacität sind variabel. Man verändert dieselben so lange, bis der Nebenschluß zum Hauptstromkreis in Resonanz steht, und liest das Elektrometer ab. Dies führt man für sämmtliche Schwingungszahlen aus, die der Wechselstrom enthält, und berechnet in einfachster Weise aus den Ausschlägen die einzelnen Amplituden.

3121 Wirkung einer Stromröhre.

Lori untersucht analytisch den Fall, daß ein constanter Strom durch eine dünnwandige Metallröhre fließt und auf einen innerhalb oder außerhalb der Röhre befindlichen Magnetpol wirkt.

3122 Dämpfung von Magneten.

Kendrick hat Untersuchungen über die Dämpfung von Magneten durch Kupferhülsen angestellt. Danach wächst die Dämpfung rasch mit dem magnetischen Moment des Magnetes und nimmt ab bei wachsendem Trägheitsmoment desselben. Ferner wächst sie bei zunehmender Dicke der Dämpferhülle und nimmt ab, wenn deren innerer Durchmesser wächst. Ist die Hülle nach unten durch einen Boden abgeschlossen, so wird die Dämpfung sehr vermehrt, wobei es weniger auf die Dicke des Bodens, als auf geringe Entfernung zwischen Magnet und Metall ankommt.

3124 Normal-Elemente.

In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt sind die Weston-Elemente einer eingehenden Prüfung unterzogen worden. Darnach sind Clark-Element und Weston-Element in Bezug auf Reproducirbarkeit und Constanz einander gleich. Dagegen hat das Weston-Element den Vortheil, daß es sofort nach der Zusammensetzung den definitiven Werth der EMK annimmt, und einen kleinen Temperaturcoefficient besitzt, der im allgemeinen vernachläßigt werden kann. Besondere Vorschriften bei der Herstellung betreffen nur die Anwendung des Cadmiumsulfates.

Strom- und Spannungsmessung. Meßinstrumente. Allgemeines.
3129 Galvanometerwicklung.

Schuster berechnet theoretisch, wie man die Galvanometerrollen zu wickeln hat und wie groß man insbesondere die Höhlungen für die Magnetsysteme zu wählen hat, um eine möglichst große Empfindlichkeit zu erreichen.

Der Spannungsmesser von Lord Kelvin hat nur einen sehr kleinen Meßbereich, jedoch sehr große Scalentheile. Dies wird dadurch erreicht, daß sich bei der geringsten Bewegung aus der Ruhelage ein Gewicht auf das angezogene Eisenstück legt und dessen Bewegung so lange hindert, bis eine bestimmte Spannung und damit eine bestimmte Anziehungskraft des Eisenstücks erreicht ist. Galvanometer. 3133

Die Metropolitan Electric Co. bringt einen Batterieprüfer in kleinstem Maßstabe. Derselbe besteht in einem festen Elektromagnet, dessen Armatur um einen der Pole des Magnetes drehbar ist, während der andere gekrümmte Theil der Armatur sich im Felde des anderen Poles bewegt. 3134 Batterieprüfer.

Der Strommesser von Wood besteht aus einer Spule, in deren Innerem sich ein eigenthümlich gebautes, bewegliches Magnetsystem befindet, das den Einfluß des remanenten Magnetismus aufhebt. 3136

Peukert benutzt die Versuche von El. Thomson. Ein langes Eisendrahtbündel steckt in einer kurzen Spule und ist an seinem herausragenden Ende von einem massiven Ring umgeben. Wird ein Wechselstrom durch die Spule geleitet, so wird der letztere abgestoßen. Diese Bewegung wird auf ein Zeigerwerk übertragen. Die Angaben sind etwas von der Stromwechselzahl abhängig. 3138 Wechselstrom-Instrument.

Bei dem Elektrodynamometer von Hartmann und Braun ist an der drehbaren Spule ein langer Arm befestigt; dieser ist mit einer Spiralfeder verbunden, welche mittels einer Windevorrichtung angespannt werden kann. Der Suspensionsdraht der Feder wird durch Drehen eines Cylinders so lange aufgewunden, bis die Spule ihre Nulllage wieder erreicht hat, und die Verdrehung der Winde an einem Zeiger abgelesen. 3141 Elektrodynamometer.

Joly führt in eine Glaskugel zwei Platinelektroden ein; an die Kugel ist unten ein U-förmiges Rohr angesetzt, während sie oben einen fest verschließbaren Tubulus zum Füllen und ein Glasrohr trägt, welches oben mit einem fein durchlöcherten Platinblech bedeckt ist. Der Apparat ist mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt, welche unten durch einen Quecksilberfaden begrenzt ist. Beim Stromdurchgang steigt dieser Quecksilberfaden im U-Rohr bis zu einer bestimmten Höhe. 3143 Wasservoltameter.

Olan registrirt Spannung und Stromstärke gleichzeitig, damit der Abnehmer ersehen kann, unter welchen Bedingungen er elektrische Energie verbraucht hat. 3150 Registrirender Strom- und Spannungsmesser.

Verbrauchsmessung. Galv. u. dynam. Zähler.

Brocq setzt zwei Spulen über einander, in denen sich ein Eisenkern befindet. Derselbe ist mit einem Schwimmer fest verbunden und wird dadurch, daß in den Spulen der Strom abwechselnd geöffnet und geschlossen wird, gehoben und gesenkt. Die Zeit, die dazu nothwendig ist, wird durch ein Uhrwerk registrirt. Der Einfluß der Temperatur ist in Rücksicht gezogen. 3155

Duncan's Zähler beruht auf den Versuchen von El. Thomson. Im Innern einer Primärspule befindet sich schräg gestellt ein Bündel von Eisenlamellen, das von einem Aluminiumcylinder umhüllt ist und dessen Enden mit Secundärspulen umgeben sind. Beim Stromdurchgang durch 3157

die Primärspulen wird der Aluminiumcylinder in Rotation versetzt, die auf ein Zeigerwerk übertragen wird.

Widerstandsmessung. Meßinstrumente. Meßeinrichtungen. 3158 Der von Elliot Bros. construirte Apparat hat den Zweck kleine Widerstände z. B. von Stäben und Drähten aus Kupfer zu bestimmen. Er ist nach dem von Lord Kelvin angegebenen Princip gebaut.

3160 Varley ordnet die zur Prüfung nöthigen Schaltungen auf einem Brett an. Der Hauptvorzug der Anordnung besteht in einem Schlüssel, durch welchen das Galvanometer vor starken Strömen geschützt wird.

3164 Hohe Widerstände aus Platin. Ducretet überzieht eine Glasplatte mit einer dünnen Platinschicht und kann auf diese Weise Widerstände von 25—100000 Ohm herstellen.

Die Herstellung von Metallspiegeln auf Glas ist zuerst von Kundt angegeben.

Leitungsfähigkeit. 3167 Legirungen. Price giebt eine zusammenfassende Uebersicht über die allgemeinen physikalischen und elektrischen Eigenschaften der Widerstandsmaterialien: Neusilber, Platinsilber, Platinoid, Manganin.

3168 Kupfer. Rhodin giebt specifischen Widerstand und Temperaturcoefficienten von drei Sorten reinen, elektrolytisch niedergeschlagenen Kupfers.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

3171 *Mortara, Sur l'équilibre des liquids magnétiques (theoretische und experimentelle Anwendung). Ecl. él. Bd 1. S 84. 7 Sp. 4 Abb.

3172 *Schütz, Allgemeine Lösung der Magnetisirungsgleichungen für den Ring (theoretisch). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 782. 1 S.

3173 *Domalip, Experimentelle Untersuchungen im magnetischen Felde (Analogie der Sätze des elektrischen und des magnetischen Potentials). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 855. ⊙

3174 Ascoli, Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen. I. (Grotrian). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 857. 1 S. — Ueber den Magnetismus der Eisencylinder. — Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen. II. — Ein Vorlesungsversuch über die magnetische Induction. — Ueber den magnetischen Kreis der Dynamomaschinen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 949. 2 S.

3175 *Boult, Tubular magnets. El. Rev. Bd 35. S 348. ⊙

3176 Baily, Note on the hysteresis of iron and steel in a rotating magnetic field. El., London Bd 33. S 516. 1 Sp. — The molecular theory of magnetism (Leitartikel zu Baily's Arbeit). El., London Bd 33. S 514. 2 Sp.

3177 Frölich, Culmann, Ueber das Magnetisirungsgesetz des Eisens. El. Zschr. 1894. S 368, 453. 8 Sp, 4 Abb. — Frölich, Ueber

die magnetischen Constanten des weichen Eisens. El. Zschr. 1894. S 517. 8 Sp.

3178 *Carichoff, Design of electromagnets for specific duty (Fortsetzung von F 94, *1019*, *2162*). El. World Bd 24. S 122. 2 Sp, 3 Abb.

Messungen.

3179 Agelasto, The discharge of magnetism. El. World Bd 24. S 256. 5 Sp, 16 Abb.

3180 Le Chatelier, Sur l'acier manganèse. Lum. él. Bd 53. S 285. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 623. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 950. 1 S.

3181 Peukert, Ueber die Magnetisirungsarbeit im Eisen. El. Zschr. 1894. S 529. 7 Sp, 6 Abb.

3182 Bidwell, Ueber den Einfluß der Magnetisirung auf die Dimensionen von Eisenringen in Richtungen senkrecht zu der Magnetisirung, und über das Volumen der Ringe (s. auch F 94, *1032*, *1033*, *2181*). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 952. 1 S.

3183 Tomlinson, The effect of mechanical stress and of magnetisation on the physical properties of alloys of iron and nickel and of manganese steel. El., London Bd 33. S 276. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 952. ⊙

3184 Magnetische Untersuchungen von Eisenproben der Firma Krupp in Essen. El. Zschr. 1894. S 500. 3 Sp, 8 Abb.

3185 Du Bois, The behaviour of bismuth in a magnetic field. El. Rev. Bd 35. S 205. ⊙

Magnetische Eigenschaften.

3186 Osmond, Sur les alliages de fer et de nickel. C. R. Bd 118. S 532. 2 S. — El. Rev. Bd 35. S 110. ⊙

3187 *Labatut, Hysteresis und Viscosität bei der Biegung. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 859. ⊙

3188 Geroza, Finzi u. Mai, Hystérésis dans les métaux magnétiques. Lum. él. Bd 53. S 95. 1 Sp.

3189 *Perméabilité de l'acier (Zusammenstellung der Zahlen für einige Stahlsorten der Bethlehem Iron Co.). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 113. 2 Sp.

3190 Osterberg u. Munroe, Permeability of steel. El. World Bd 24. S 31. 2 Sp, 2 Abb.

Apparate.

3191 Hartmann & Braun, Magnetischer Eisenprüfer. El. Zschr. 1894. S 469. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 1289. 2 Sp, 2 Abb.

Induction.

Theorie und Messungen.

3192 Russell, The rise of current in inductive circuits. El., London Bd 33. S 566. 4 Sp, 7 Abb. — Alternating currents in a divided circuit. El., London Bd 33. S 595. 4 Sp, 5 Abb.

3193 Bedell u. Crehore, Action of a transformer with a condenser in parallel with the secondary. El. World Bd 24. S 127, 176, 234. 9 Sp, 11 Abb.

3194 Hay, On impulsive current-rushes in inductive circuits. El., London Bd 33. S 229, 261, 295, 360, 393, 425. 19 Sp, 15 Abb. — Fleming, Hay, Bemerkungen. El., London Bd 33. S 277, 305. 2 Sp.

3195 Wilson, Alternate current resonance. El., London Bd 33. S 516. 4 Sp, 3 Abb.

3196 Warner, Inductance of lines. El. World Bd 24. S 27. 1 Sp.

Apparate.

3197 Laws, Apparatus for the measurement of coefficients of self-induction and the investigation of the phenomena of alternating currents. Western El. Bd 15. S 3. 6 Sp, 8 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 956. ⊙

Dielektricitätsconstante und Ladung.

3198 *Addenbrooke, The action of alternating currents on dielectrics. El. Rev. Bd 35. S 315, 337. 1 Sp.

3199 *Arnò, Versuche mit einem System von Condensatoren mit beweglichem Isolator (Abänderung seines Apparates zur Erzeugung eines elektrischen Drehfeldes; s. F 92, *6903* und 93, *5237*). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 922. 1 S.

3200 Electrostatic hysteresis (Arnò). El., London Bd 33. S 391. ⊙

3201 Appleyard, Thwing, The capacity and constitution of dielectrics. El. Rev. Bd 35. S 286. 2 Sp.

3202 Bedell u. Kinsley, A study of the residual charges of condensers and their dependence upon temperature. El. World Bd 24. S 314. 1 Sp.

3203 Dessau, Ueber das Verhalten eines Isolators unter einem mechanischen Zug. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 925. ⊙

3204 Houston u. Kennelly, The inductance and capacity of suspended wires. El. World Bd 24. S 6. 3 Sp, 4 Abb.

3205 Price, Sur une proposition analogue au pont de Wheatestone. Ecl. él. Bd 1. S 41. 2 Sp.

Magnetismus. Theorie und Allgemeines. *3174* Vertheilung in Eisencylindern.

Ascoli glaubt, daß Grotrian (*1029*) seine Versuche falsch auslegt, indem er die Rückwirkung des inducirten Magnetismus auf die Feldstärke nicht berücksichtigt hat. Nach Ascoli dringt vielmehr der Magnetismus ohne Schwierigkeit bis in die tiefsten Schichten eines Körpers von beliebigem Querschnitt und vertheilt sich auf gleiche Weise in kleinen und großen Querschnitten. Eine Ersetzung der massiven Eisenkerne durch hohle in den Dynamomaschinen bietet demnach keinen Vortheil. Zur Erhärtung dieser Behauptungen theilt Ascoli mehrere Versuche mit.

3176 Hysterese im Drehfeld.

Baily läßt einen Elektromagneten um die cylindrische Bohrung in den Polstücken desselben rotiren. In den Bohrungen befindet sich eine kleine Armatur, die durch eine Spiralfeder in ihrer Lage erhalten wird.

Die Ablenkung, die diese Armatur bei der Drehung erfährt, ist das Maß für die Hysterese in dem Drehfelde. Die Resultate stimmen mit den aus Ewing's Moleculartheorie abgeleiteten Ergebnissen überein.

Frölich stieß häufiger auf Schwierigkeiten, wenn er die experimentellen 3177 Magnetisirungsgesetz.
Ergebnisse verschiedener Beobachter mit seiner Theorie des Elektromagnetes (s. F 93, *3315*, *5217*) in Einklang bringen wollte; er führt dies auf die Jochmethode zurück, nach welcher die Beobachtungen gewöhnlich angestellt sind. Er prüft jetzt seine Formel an Zahlen, die von Lehmann (s. F 93, *1539*) nach einer einwandsfreien Methode gewonnen sind, und findet für die sogenannte ‚mittlere' Magnetisirungscurve eine sehr gute Bestätigung seiner Theorie, sobald er seine genauere Formel zu Grunde legt. Die Näherungsformel stimmt nur in dem Gebiete, das für die Praxis von Bedeutung ist, mit dem Experiment überein. Aus seiner Formel rechnet er für das Maximum der Magnetisirung eine Zahl heraus, welche dreimal so groß ist, als die bisher angenommene. — Culmann weist demgegenüber darauf hin, daß die Formel von Frölich schon für stärkere Felder schlechter und schlechter stimmt und stellt deshalb den letzten Schluß Frölich's als unberechtigt hin. — Frölich berechnet daraufhin noch die Versuche von fünf anderen Beobachtern. Theorie und Versuch stimmen in den einzelnen Fällen gut mit einander, jedoch erhält er in jedem Fall andere Constanten und somit auch andere Werthe der Maximalmagnetisirung. Trotzdem glaubt er, daß dieses Maximum höher liegt, als bisher angenommen wurde. Zum Schluß folgt eine kritische Besprechung der Methoden. Die Kirchhoff'sche Ringmethode hält Frölich für die einzig einwandfreie.

Messungen.

Den Verlauf der magnetischen Entladung studirt Agelasto dadurch, 3179 Magnetische Entladung.
daß er die Anordnung der ballistischen Methode benutzt und durch ein Pendel den Secundärkreis um eine genau meßbare Zeit nach Oeffnung des Primärkreises schließt. Die Untersuchung erstreckt sich auf geschlossene und offene magnetische Kreise. Um den Verlauf der Entladung zur Darstellung zu bringen, wird auch der eine Pol des Secundärkreises mit der Achse einer rotirenden Trommel verbunden, während der andere Pol auf chemisch präparirtem Papier schleift, das um die Trommel gewickelt ist.

Durch stundenlanges Erhitzen des Manganstahles auf ungefähr 550° 3180 Manganstahl.
erhält Le Chatelier die magnetische Varietät desselben; erhitzt man weiter auf 800° und kühlt rasch ab, so verliert der Manganstahl seine magnetischen Eigenschaften. Weiter untersucht der Verfasser die Veränderlichkeit der elektrischen Leitfähigkeit beider Varietäten mit der Temperatur.

Peukert vergleicht die mechanische Arbeit, welche durch die De- 3181 Magnetisirungsarbeit.
formation eines Stabes bei der Magnetisirung geleistet wird, mit der totalen Magnetisirungsarbeit, und findet, daß nur ein geringer Theil der letzteren ein Aequivalent in der Deformationsarbeit findet, während der größte Theil der aufgewandten Gesammtenergie in Wärme umgesetzt wird.

3182 Dimensionsänderung von Eisenringen.

Nachdem Bidwell in einer früheren Arbeit die Dimensionsänderung magnetisirter Eisenringe in Richtung der Kraftlinien untersucht hat, wird jetzt dieselbe Untersuchung senkrecht zu den Kraftlinien für gehärtete und gekühlte Ringe durchgeführt. Daraus wird dann die Volumenveränderung berechnet.

3183 Eisen-Nickel-Legirungen und Manganstahl.

Tomlinson untersucht drei Eisen-Nickel-Legirungen verschiedener Zusammensetzung und den unmagnetischen Manganstahl. Die hauptsächlichsten, physikalischen Constanten sind für hartgezogene und für gekühlte Drähte in einer Tabelle zusammengestellt. Die temporären Einwirkungen von mechanischem Zug und von Magnetisirung auf die Constanten dieser Legirungen liegen im Allgemeinen zwischen den Wirkungen auf die betreffenden reinen Metalle.

3184 Stahlguß.

El. Zschr. bringt eine Tabelle und Curven über Krupp'schen Stahlguß, der wegen seiner vorzüglichen magnetischen Eigenschaften besonders für Dynamomaschinen geeignet ist.

3185 Widerstandsänderung von Wismuth.

Du Bois findet, daß der Widerstand einer Wismuthspirale in einem Feld von 38000 CGS-Einheiten dreimal so groß ist, als im Felde von der Stärke Null. Außerdem stellt er die Abhängigkeit von der Temperatur im Intervall 0 bis 25 Grad fest.

Magnetische Eigenschaften.

3186 Umwandlungspunkte von Eisen-Nickel-Legirungen.

Osmond bestimmt die drei Umwandlungspunkte bei einer Reihe von Eisen-Nickel-Legirungen. Bei geringem Nickelgehalt lassen sich nur drei Punkte nachweisen; dieselben sinken mit zunehmendem Nickelgehalt auf tiefere Temperaturen, bis sie schließlich zusammenfallen oder ganz verschwinden.

3188 Hysterese.

Gerosa, Finzi und Mai untersuchen die Magnetisirungscurven von hartgezogenem oder ausgeglühtem Schmiedeeisen, Stahl und Nickel, wenn die untersuchten Stäbe während der Magnetisirung von Gleichstrom oder Wechselstrom durchflossen werden. Von den im einzelnen ziemlich verwickelten Resultaten ist von besonderem Interesse, daß Wechselströme schon bei geringer Stärke die Hysterese vollständig zum Verschwinden bringen.

3190 Permeabilität von Stahlsorten.

Osterberg und Munroe theilen die Zahlen für die Permeabilität mehrerer Stahlsorten mit, deren chemische Zusammensetzung bekannt war. Die Bestimmungen wurden nach der Methode von Hopkinson vorgenommen.

Apparate.

3191 Wismuthspirale.

Die Meßeinrichtung von Hartman & Braun enthält einen ovalen magnetischen Kreis in den die zu prüfenden Eisenstücke eingefügt werden können. Die Induction wird in bekannter Weise mit einer flachen Wismuthspirale festgestellt. Für den Magnetisirungsstrom ist ein Schlüssel und ein Meßinstrument vorgesehen. Zur Messung des Widerstandes der Spirale dient ein Zeigergalvanometer und ein Brückendraht, an dessen Scale die betreffenden Inductionen direct abgelesen werden können.

Induction. Theorie und Messungen. 3192 Ansteigen des Stromes.

Russel leitet theoretisch ab, in welcher Weise ein Strom ansteigt, wenn er eine Spule mit Selbstinduction enthält und dieser eine zweite kurz geschlossene Spule gegenüber gestellt wird. Weiter betrachtet er den Fall, daß ein Stromkreis in zwei Zweige getheilt wird, welche beide Spulen enthalten, die auch auf einander wirken. Er zeigt weiter, in welcher Weise das letztere Problem auf geometrischem Wege gelöst werden kann.

Transformator. 3193

Bedell und Crehore untersuchen den Fall analytisch, daß die Secundärspule eines Transformators durch einen inductionsfreien Widerstand geschlossen ist und parallel zu demselben ein Condensator geschaltet wird, und stellen die Resultate geometrisch dar (s. a. F 93, *5635*). Insbesondere bringen sie zur Darstellung, welche Wirkungen durch Veränderung des Condensators, der Secundärspule u. s. w. erzielt werden.

3194

Denkt man sich den Primärkreis eines Transformators an eine Wechselstrommaschine gelegt, so tritt zunächst noch kein stationärer Zustand ein. Hay berechnet die Form der ersten Wellen für den Fall, daß die Spule keinen Eisenkern enthält; die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist genügend. Alsdann untersucht er den durch variable Inductanz und durch Hysterese bedeutend verwickelteren Fall, daß der Transformator einen Eisenkern enthält. Zur Messung benutzt er den momentanen Contact und Elektromotor.

3195 Condensator an Wechselstrommaschine.

Hopkinson hatte theoretisch berechnet, um wie viel die Potentialdifferenz an den Polen einer Wechselstrommaschine steigt, wenn man dieselbe durch einen Condensator schließt. Wilson stellt Versuche an, welche die von Hopkinson aufgestellten Formeln bestätigen.

3196 Selbstinduction paralleler Drähte.

Sind zwei Drähte von bekanntem Radius ein und in bekanntem Abstand von einander ausgespannt, so kann man theoretisch die Selbstinduction für die Längeneinheit berechnen. Warner stellt die Werthe dafür in einer Tabelle zusammen und zeigt an Beispielen den Gebrauch derselben.

Apparate. 3197 Wechselstromerzeuger.

Laws beschreibt eine Wechselstrommaschine, deren EMK möglichst eine Sinusfunction der Zeit ist. Sie hat zwei ruhende Anker, die so gegen einander gestellt werden können, daß eine genau meßbare Phasendifferenz zwischen ihnen besteht, und zwei von einander unabhängige, auf derselben Welle sitzende Feldmagnetsysteme.

Dielektricitätsconstante und Ladung. 3200 Elektr. Hysterese

Arnò findet in einer neueren Arbeit für schwache elektrische Felder von 0,06 bis 0,17 CGS-Einheiten, daß der Verlust im Dielektricum durch die Formel

$$W = 287,^{24}\ B^{1,83}$$

dargestellt wird. Früher hatte sich für Felder von 0,99 bis 2,78 CGS-Einheiten der Exponent zu 1,6 ergeben.

3201 Spec. induct. Capacität.

Enthalten zwei Systeme dieselbe Capacität und dieselbe Selbstinduction, und steht das eine mit einem dritten System in Resonanz, so ist dies auch mit dem anderen der Fall. Auf diese Weise vergleicht Thwing einen mit der zu untersuchenden Substanz gefüllten Condensator

mit einem Kohlrausch'schen Luftcondensator und mißt die specifische inductive Capacität mehrerer Substanzen (namentlich organischer Flüssigkeiten) und sucht einen Zusammenhang zwischen dieser Größe und der chemischen Constitution der Körper abzuleiten.

3202 Rückstand in Condensatoren. Bedell und Kinsley untersuchen die bekannten Eigenschaften der Condensatoren, daß ein Theil der Ladung in das Dielektricum eindringt und dort festgehalten wird. Insbesondere studiren sie den Einfluß der Temperatur. Zahlenmäßige Resultate sind nicht angegeben.

3203 Mechanischer Zug im Isolator. Dessau hängt an einen aus einer innen und außen versilberten Glasröhre bestehenden Condensator Gewichte und beobachtet eine unabhängig von seiner Formveränderung auftretende Zunahme der Capacität.

3204 Capacität und Inductanz von Drähten. Houston und Kennelly stellen zunächst eine Formel auf für die Capacität zweier paralleler Drähte von gegebenem Radius und gegebenem Abstand von einander. Alsdann wird die Modification angegeben, welche diese Formel erfährt, wenn der eine dieser Drähte durch die Erdleitung ersetzt wird, und schließlich der Einfluß benachbarter Drähte besprochen. Zum Schluß ist eine Tabelle mitgetheilt, welche Capacität und Inductanz angiebt.

3205 Capacitätsmessung in Brückenschaltung. Price wendet das Princip der Wheatestone'schen Brücke auf die Elektrostatik an. In alle vier Zweige kommen Condensatoren, in die Brücke ein Elektrometer, an die Stelle des Elementes wird ein geladener Condensator gesetzt. Zwei der Condensatoren bestehen aus drei einander parallelen Metallplatten, von denen die mittlere verschoben werden kann.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

3206 Blondel, Grandeurs et unités photométriques. Lum. él. Bd 53. S 7. 17 Sp. — El. Zschr. 1894. S 473. 3 Sp. — El., London Bd 33. S 633. 6 Sp. — (Bemerkung.) El., London Bd 33. S 632. 2 Sp.

3207 Clayton, Sharp u. Turnbull, A bolometric study of light standards. El. Rev. Bd 35. S 212. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 2. S 233. 6 Sp, 3 Abb.

3208 *Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Herstellung einer Platin-Lichteinheit unter Benutzung des Bolometers (s. *1071*). Zschr. Instrumk. 1894. S 266. 2 S.

3209 Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Herstellung der Violle'schen Lichteinheit auf elektrischem Wege. Zschr. Instrumk. 1894. S 267. 2 S.

3210 *Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Abhängigkeit der Hefner-Lampe von der Luftfeuchtigkeit (nicht sehr bedeutend). Zschr. Instrumk. 1894. S 311. 1 S.

3211 *Lummer u. Kurlbaum, Bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit (s. *1071*). El. Zschr. 1894. S 474. 7 Sp. — v. Hefner-Alteneck, Bemerkungen. El. Zschr. 1894. S 485. 3 Sp.

3212 *A. König, Ein neues Spectralphotometer. Wied. Ann. Bd 53. S 785. 7 S, 4 Abb. — Köttgen, Untersuchungen der spectralen Zusammensetzung verschiedener Lichtquellen (mit dem König'schen Photometer). Wied. Ann. Bd 53. S 793. 19 S, 3 Abb.

3213 Mützel, Spectralphotometrische Vergleichung des Auer'schen Gasglühlichtes mit dem elektrischen Glühlicht, Bogenlicht und Sonnenlicht. El. Zschr. 1894. S 476. 5 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 575. ⊙

3214 Hartmann & Braun, Ein einfaches Glühlampen-Photometer. El. Zschr. 1894. S 407. 1 Abb. ⊙

3215 Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Prüfung von Bogenlichtlampen. Zschr. Instrumk. 1894. S 310. ⊙

Blondel definirt die in der Photometrie gebräuchlichen Begriffe wie folgt: Lichtintensität J der Lichtquelle in gegebener Richtung = Verhältniß des Lichtstromes (früher Lichtmenge), den die Lichtquelle unter einem kleinen körperlichen Winkel (dessen Axe mit jener Richtung zusammenfällt) aussendet, zu diesem körperlichen Winkel. Beleuchtung e eines Punktes einer Fläche = Verhältniß des Lichtstromes $d\Phi$, der auf das Oberflächenelement ds fällt, zu diesem Element = $d\Phi/ds$. Glanz einer Lichtquelle = Verhältniß der Intensität der Lichtquelle zu ihrer Oberfläche. Belichtung = Beleuchtung × Zeit, während deren die Beleuchtung dauert. Lichtmenge = Lichtstrom × Zeitdauer der Beleuchtung. Photometrie. 3206 Definitionen.

Clayton, Sharp und Turnbull maßen die Strahlung der gebräuchlichen Einheitskerzen mittels eines Bolometers aus Eisenband von 0,025 mm Dicke. Sie fanden rasch verlaufende und recht beträchtliche Schwankungen der Helligkeit. 3207 Untersuchung der Einheitskerzen.

Die Violle'sche Lichteinheit wurde in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mittels elektrischer Schmelzung des Platins hergestellt; die Abweichungen bei verschiedenen Platinstücken betrugen bis 14 %. Der Werth der Violle'schen Einheit wurde zu 26 H (Hefnerkerzen) bestimmt; Violle selbst hatte 19,5 H gefunden. 3209 Violle'sche Einheit.

Nach spectrophotometrischen Messungen Mützel's enthält das Auer'sche Gasglühlicht verhältnißmäßig weniger rothe Strahlen als das elektrische Glühlicht, aber mehr als das Bogenlicht; daher erscheint es kälter im Ton als das erstere, wärmer als das letztere. 3213 Spectrophotometrie.

Hartmann und Braun verfertigen ein Photometer aus einer Röhre von 1 m Länge, an deren Enden Kammern für die zu vergleichenden Lampen angebracht sind. Der Photometerkörper wird im Innern der Röhre verschoben. Die Scale ist außen auf der Röhre angebracht. Photometer. 3214

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt hat zur Untersuchung einer Straßenbeleuchtung durch Bogenlampen ein tragbares Photometer construirt, in dem als Vergleichslicht eine kleine, aus Sammlern gespeiste Lichtquelle benutzt wird; diese und die Bogenlampe beleuchten Milchglasplatten, die durch eine Prismencombination angesehen werden. Die Schwächung des Lichtes geschieht durch schnell gedrehte Prismen. 3215

XV. Elektrochemie.

Theorie.

3216 Bartoli, Ueber die Constitution der Elektrolyte und über die Veränderlichkeit ihrer specifischen Wärme mit Aenderung der Temperatur. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 779. ⊙

3217 Bredig, Stöchiometrie der Ionen. Zschr. phys. Chem. Bd 13. S 191. 98 S. — El. Rev. Bd 35. S 338. ⊙

3218 Drude u. Nernst, Ueber Elektrostriction durch freie Ionen. Zschr. phys. Chem. Bd 15. S 79. 7 S.

3219 Tanatar, Zur Theorie der elektrolytischen Dissociation. Zschr. phys. Chem. Bd 15. S 117. 7 S.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

3220 Bagard, Sur les forces électromotrices thermo-électriques entre deux électrolytes et le transport électrique de la chaleur dans les électrolytes. Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 3. S 83. 55 S, 6 Abb.

3221 *Berthelot, Remarques sur les limites de l'électrolyse (F 94, *1088*). Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 3. S 138. 7 S.

3222 Brooks, The electro-chemical relations of carbon at high temperatures. El. Rev. Bd 35. S 191, 223. 5 Sp.

3223 *Bouty, Capacité de l'électromètre capillaire (Piezoelektrometer, Quarz). J. phys. 1894. S 371. 5 S.

3224 *Bouty, Sur les capacités de polarisation (Schmelzen und Lösungen). Ann. Chim. Phys. Ser 7. Bd 3. S 145. 65 S, 4 Abb.

3225 Campetti, Ueber den Einfluß des Lösungsmittels auf die Geschwindigkeit der Ionen ($LiCl$ und NH_4Cl; Methylalkohol abweichend von Aethylalkohol und Wasser). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 942. 1 S.

3226 E. Cohen u. Bredig, Das Umwandlungselement und eine neue Art seiner Anwendung (Versuche mit Glaubersalz). Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 535. 13 S, 2 Abb.

3227 Luggin, Ueber eine lichtempfindliche Elektrode. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 385. 9 S, 1 Abb.

3228 Martini, Einige Erscheinungen der Elektrolyse und Polarisation (Atti R. Ist. Ven. [7] 5. S 1101. 15 S. 1894). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 941. ⊙

3229 Rothmund, Die Potentialdifferenzen zwischen Metallen und Elektrolyten. Zschr. phys. Chem. Bd 15. S 1. 32 S, 13 Abb.

3230 *Schreber, Zur Theorie des Capillarelektrometers (an Helmholtz, Warburg u. Paschen anschließend). Wied. Ann. Bd 53. S 109. 24 S.

3231 F. J. Smale, Studien über Gasketten. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 577. 45 S, 5 Abb.

Elektrolyse.

3232 Cassel, Ueber elektrolytisch niedergeschlagene Metalle. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 777. ⊙

3233 Chassy, Sur l'électrolyse du sulfate de cuivre. C. R. Bd 119. S 271. 1 S. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 94. 1 Sp. — Lum. él. Bd 53. S 284. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 941. ⊙

3234 *Lothar Meyer, Elektrolyse der Salzsäure als Vorlesungsversuch (Berl. Ber. 1894. S 850. 4 S). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 778. ⊙

3235 Mylius u. Fromm, Ueber die Abscheidung der Metalle aus verdünnten Lösungen. Chem. Ber. 1894. S 630. 21 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 778. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 155. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 165. ⊙

Leitvermögen der Elektrolyte.

3236 F. Kohlrausch, Einige Formen von Tauchelektroden für Widerstandsbestimmung in Elektrolyten (nach Wied. Ann. Bd 51. S 346). Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 252. ⊙

3237 F. Kohlrausch, Ueber Widerstandsbestimmung von Elektrolyten mit constanten oder mit Wechselströmen (Wildermann). Zschr. phys. Chem. Bd 15. S 126. 5 S.

3238 Van der Ven, Ueber eine Methode zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Flüssigkeiten. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 929. 1 S.

3239 Fanjung, Ueber den Einfluß des Druckes auf die Leitfähigkeit von Elektrolyten. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 673. 28 S, 1 Abb.

3240 Piesch, Aenderungen des elektrischen Widerstandes wässeriger Lösungen und der galvanischen Polarisation mit dem Drucke. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 784. 25 S, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 139. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 564. ⊙

3241 Schall, Ueber die Abnahme der molecularen Leitfähigkeit einiger starken organischen Säuren bei Ersatz des Lösungswassers durch Alkohol. Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 701. 10 S, 1 Abb.

Elektrochemie. Theorie. Dissociation. 3216

Schon 1882 hatte Bartoli gelehrt, daß ein flüssiger Elektrolyt, dessen Molecül zur Zersetzung theoretisch eine Wärmemenge Q und also eine EMK vom Betrage AQ erfordert, eine gewisse Anzahl Molecüle enthält, welche durch eine geringere Wärme als Q zersetzt werden; letztere Menge schwanke zwischen Q und Null. Damit wäre er also Arrhenius zuvorgekommen.

Aus Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Ionen und der Leitfähigkeit von etwa 300 Körpern, besonders organischer Basen, leitet Bredig ab, daß die Geschwindigkeit des elementaren Ion eine periodische Function des Atomgewichts ist; die Curven ähneln denen für innere Reibung. In complexen Ionen summiren sich die Werthe; isomere Ionen von analoger Constitution haben gleiche Geschwindigkeiten; Substitutionen bringen im Allgemeinen eine Verzögerung hervor. 3217

Der Aufsatz von Drude und Nernst betrifft die elektrostatischen Wirkungen des durch die Ionen, d. h. elektrisch geladene Molecüle, hervorgerufenen Feldes. Das Lösungsmittel befindet sich in diesem Feld, ähnlich wie ein Dielektricum zwischen den Platten eines Condensators. Jedes polarisirte Dielektricum contrahirt sich, wenn seine Con- 3218 Elektrostriction.

stante durch Compression zunimmt. Die Elektrostriction ist eine analoge Erscheinung. Im Gegensatz zu Nichtelektrolyten haben die Elektrolyte im gelösten Zustand wirklich ein kleineres Molecularvolumen als im freien Zustand, und dieses Volumen nimmt mit zunehmender Verdünnung ab, was sich aus der mit der steigenden Dissociation steigenden Elektrostriction erklären würde. Für Wasser hat unmittelbar noch keine Striction nachgewiesen werden können. Die constanten Differenzen für die Molecularvolumen der Essigsäure, Phosphorsäure etc. im dissociirten oder nichtdissociirten Zustand deuten darauf hin, daß die Elektrostriction des Wassers von der Natur des Elektrolytes unabhängig ist.

3219 Nach Klabukow ist die moleculare Leitfähigkeit der Salzsäure in Wasser-Alkohol geringer (7 % bei 50 % Alkohol) als in Wasser. Dies erklärte Arrhenius nicht durch Zurücktreten der Dissociation, sondern durch größere Reibung der Ionen. Da die Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers nach demselben nur ein Maß des Dissociationsgrades ist, so sollte diese Geschwindigkeit in alkoholischen Lösungen ebenso groß wie in wässerigen sein. Für geringe Zusätze von Alkohol trifft dies auch zu; in 50 % Alkohol fanden Zakoni und Wakeman eine Verminderung dieser Geschwindigkeit um 37 %, während die Leitfähigkeit um 70 % sank. Daraus schloß Wakeman auf einen Zusammenhang zwischen dieser Geschwindigkeit und der Ionenreibung, welcher Tanatar nicht einleuchtet. Der Alkohol kann einerseits die Dissociation und andererseits die Wandergeschwindigkeit und die Dissociation gleichzeitig beeinflussen. Tanatar untersucht die Frage auf thermochemischem Wege durch Vermischen von Salzsäure und Alkohol und auch an $KClO_3$, KCl u. s. w. Der verminderten Reactionsfähigkeit hätte eine Absorption von Wärme und also eine verminderte Dissociation entsprechen sollen. Statt dessen beobachtete er Entwicklung von Wärme, also vielleicht verstärkte Dissociation.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

3220 **Elektrolyte und Thermoelektricität.** Bagard weist nach, daß elektrolytische Lösungen sich thermoelektrisch wie Metalle verhalten. Die EMK erreicht an den neutralen Temperaturpunkten ihr Maximum oder Minimum; jenseits dieses Punktes wird die Peltier-Wirkung umgekehrt. Die elektrische Fortleitung der Wärme in den Elektrolyten wird näher erörtert. Die Versuche betrafen besonders Sulfate und Chloride von Zn, Cu, Na, K; der Strom geht von der verdünnten Lösung zur concentrirten.

3222 **EMK der Kohle.** Brooks beschreibt verschiedene Versuche. Er umwand einen Kohlenstab mit Kupfer und hielt ihn in einen glühenden Tiegel, in dem er Schwefel verflüchtigte. Die EMK von 0,2 V sprach für elektrothermische und elektrochemische Wirkung. Beim Einleiten von Chlor in den Tiegel erhielt er 0,8 V; dieselbe EMK beobachtete er mehr constant beim Eintauchen von Kupfer- und Kohlenstäben in geschmolzenes $CuCl_2$. Ein durch Eintauchen in geschmolzenen Schwefel mit einer dünnen Schwefelschicht überzogenes Platinblech gab in heißer Schwefelsäure gegen Platin 0,15 V. Eine Kohlenanode und eine Platinkathode lieferten in kochender Schwefelsäure 0,22 V. Brooks entwickelt Formeln zur Berechnung der

inneren Widerstände solcher Zellen. Am besten gelangen Versuche mit Kohlenstäben in Sulfatschmelzen. Bei Zusatz von Schwefelsäure zur $KHSO_4$-Schmelze stieg die EMK auf 1,1 V; der Elektrolyt wäre wahrscheinlich $K_2S_2O_7$. Glaubersalz lieferte auf Zusatz von Schwefelsäure sogar 1,6 V; es darf aber nicht zu viel Säure zugefügt werden.

Versuche von Campetti über die Potentialdifferenzen zwischen wässerigen und alkoholischen Lösungen von LiCl stimmten nicht mit den von Campetti und Planck's Formel abgeleiteten Zahlen überein. Es wären also die elektrostatischen Kräfte an der Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten zu berücksichtigen. 3225 Lösungen in Wasser und Alkohol.

Zwei Körper, die sich bei einer bestimmten Temperatur in einander umwandeln können, z. B. zwei Hydrate desselben Salzes, sind bei höherer oder tieferer Temperatur mit verschiedenen Lösungen im Gleichgewicht, bei derselben Temperatur mit der gleichen Lösung. Bestehen nun in Folge von Uebersättigung des einen beide Systeme bei gleicher Temperatur neben einander, so zeigen eingetauchte Elektroden nach Cohen und Bredig einen Concentrationsstrom, der bei der Umwandlungstemperatur Null wird, und bei weiterer Aenderung sein Zeichen wechselt. 3226 Umwandlungselement.

Luggin paarte Platinelektroden, die mit Bromsilber überzogen waren, mit gleichfalls überzogenen Silberelektroden und belichtete durch Tageshelle oder Lampen. Die Belichtung erhöhte das Potential beträchtlich (um 0,42 V in einem Falle) und zwar war die Steigung in Bromkalium der Dauer der Belichtung eine Zeit lang proportional; dann folgte eine Periode geringer Potentialbewegung. Nach langer Belichtung waren die Elektroden für kleine Lichtstärken empfindlicher als für große. 3227 Lichtempfindliche Elektroden.

Martini untersuchte den Durchgang eines Stromes durch eine dünne Lamelle einer elektrolysirbaren Lösung, welche von einem Platinring getragen und in deren Mitte von einem Platindraht durchsetzt ward. Die Platintheile waren die Elektroden. Die EMK einer Daniell-Zelle brachte schon Zersetzung hervor. Der andere Theil der Arbeit betrifft Schwankungen der Potentialdifferenz in Bleischwefelsäure-Voltametern; die Frage hat Bezug auf die Formirung von Accumulatorplatten. 3228 Elektrolytische Lamellen.

Sehr verdünnte Amalgame verhalten sich gegen Elektrolyte wie die betreffenden Metalle; die EM-Kräfte sind durch Capillarelektrometer bestimmbar. Rothmund stellte solche Messungen für reines Hg und für Amalgame mit Pb, Bi, Cu, Cd, Zn in Schwefel- und Salzsäure an, denen Salze der betreffenden Metalle beigegeben waren. Die hieraus abgeleiteten Potentialdifferenzen stimmen im Allgemeinen mit den aus Beobachtungen an entsprechenden Ketten abgeleiteten Werthen. Für Hg in CySK, KJ, Na_2S findet keine Uebereinstimmung statt; wahrscheinlich fände bei diesen complexen Verbindungen ein Uebergang der Hg-Ionen aus dem zweiwerthigen in den einwerthigen Zustand statt. Die Potentialdifferenzen zwischen den Amalgamen sind für die Kette maßgebend, die zwischen Metallen und Flüssigkeiten ohne Bedeutung. 3229 Amalgame.

Nach einer allgemeinen Entwicklung der Theorie der Gasketten beschreibt Smale seine Versuche über den Einfluß der Elektrodengröße und Natur und Concentration der Elektrolyte auf die elektromotorische 3231 Gasketten.

Kraft. Im zweiten Theil bespricht er die Einzelelektroden. Die Schlußfolgerungen sind, daß die Größe und Beschaffenheit unangreifbarer Elektroden und Natur und Concentration des Elektrolyt keinen Einfluß haben (Säuren, Basen, Salze). Mit Bezug auf Temperatureinflüsse folgt, daß die Lösungstension mit steigender Temperatur der absoluten Temperatur proportional zunimmt.

Elektrolyse. *3232* Abscheidung von Metallen.

Cassel unterscheidet zwischen Metallen, die elektropositiver als H sind, nämlich: Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Co, Pb, Sn, und solchen, die negativer sind: Cu, Hg, Bi, Sb, Ag. Um zusammenhängende Niederschläge zu erhalten, braucht man im ersten Falle große Stromdichte, im zweiten geringe. Im ersten Falle soll nämlich das Wasser sich nicht mit dem Metall umsetzen, im zweiten muß der Wasserstoff Zeit haben das Metall zu reduciren.

3233 Kupfer-Voltameter.

Bei der Elektrolyse von heißen $CuSO_4$-Lösungen (100 °C) durch Ströme von $0{,}01\,A/cm^2$ erhielt Chassy sehr schöne mikroskopische rothe Krystalle auf dem Platinblech. Die Flüssigkeit muß annähernd neutral sein. Bei niederer Temperatur herrscht das gelblich-rothe krystallinische Kupfer vor. Die rothe Masse ist Kupferoxydul, also künstliches Rothkupfererz. Schaltet man hinter die heiße Zelle eine kalte, so erhält man auf der Kathode weniger Niederschlag, d. h. die heiße Zelle scheidet mehr ab, als der Oxydation des Kupfers in der kalten Zelle entspricht. Eine in die heiße Lösung getauchte Kupferplatte nimmt nur wenig an Gewicht zu. Aus diesen Gründen können Kupfervoltameter nicht für Messungen empfohlen werden.

3235 Schwermetalle.

Aus verdünnten Lösungen fallen die Schwermetalle in Form von lockeren, schwarzen Massen aus, die Metallen wenig ähneln. Diese Niederschläge bilden Modificationen der Metalle. Aehnliche schwärzliche Anflüge treten nach Mylius und Fromm auch z. B. auf, wenn Zink auf verdünnte Lösungen der Schwermetalle einwirkt; es handelt sich dann aber um Legirungen der beiden Metalle, z. B. von Zink und Kupfer in Daniell-Zellen.

Leitvermögen der Elektrolyte. *3236* Tauchelektroden.

Die Stromzuführung zu den Elektroden erreicht Kohlrausch durch eine mit Quecksilber gefüllte Doppelcapillare, in welche zwei Platindrähte eingeschmolzen sind, die an die Platinelektroden geschweißt sind. Zum Schutz der Elektroden dient ein weiter Glascylinder, der an die Doppelcapillare angeschmolzen ist. Für sehr große Widerstände ist die eine Elektrode fest um die Doppelcapillare gelegt; darauf sind zwei Glasringe angeschmolzen, und über letztere die zweite Elektrode festgebunden.

Methoden für Widerstandsbestimmung. *3237*

Wildermann (F 94, *2249*) fand bei Widerstandsbestimmungen durch Wechselströme Schwierigkeiten und empfahl daher eine nicht gerade neue und einfache Methode unter Benutzung von constanten Strömen, bei der er den großen Widerstand des Elektrolyts dem Ausschlag des Galvanometers proportional setzt. Bei sehr großen Widerständen, giebt Kohlrausch zu, verursachen allerdings Wechselströme und sogar die Telephonmethode Schwierigkeiten. Kohlrausch geht genauer auf diese Punkte ein.

Van der Ven glaubt, daß die Methode von F. Kohlrausch zu viel Zeit kostet, um gegen Veränderungen durch die Temperatur gesichert zu sein. Er stellt daher Messungen nach einer Abänderung der älteren Methode von Becker an, die auf der Bestimmung der Aenderungen der Polarisation bei Stromstärkeänderungen beruht. *3238*

Fanyung untersuchte in Stockholm unter Arrhenius den Einfluß des Druckes auf die Leitfähigkeit von organischen Säuren, und zwar von Ameisensäure und Homologen, Milch-, Aepfel-, Benzoësäure, deren Natriumsalzen und auch von HCl und NaCl. Die Leitfähigkeit nahm in sämmtlichen Fällen mit der Druckerhöhung zu und zwar nahezu proportional der Drucksteigung. Ob indeß der Einfluß des Druckes bei allen untersuchten Salzlösungen gleich groß ist, ließ sich bei den beträchtlichen Versuchsfehlern nicht entscheiden. Der Druck wurde bis auf 260 Atmosphären gesteigert. Widerstand und Druck. *3239*

Piesch untersuchte eine große Zahl von wässrigen Lösungen von Salzen und Säuren auf ihren Widerstand bei hohem Druck (bis zu 600 Atmosphären), der in einem Cailletet-Apparat erzeugt wurde. Mit höherem Druck nahm der Widerstand stets ab. Der Einfluß der Concentration bleibt unsicher; sehr verdünnte Lösungen wurden am stärksten beeinflußt. Die Polarisation nahm gewöhnlich mit dem Druck zu; die Schwankungen waren gering, aber wenig regelmäßig. Eine alkoholische Lösung von salpetersaurem Ammoniak verhielt sich ähnlich. *3240*

Schall's Arbeit betrifft die auch von Tanatar untersuchten Punkte. Er bestimmte die moleculare Leitfähigkeit der Pikrinsäure, Dichloressigsäure und Oxalsäure in Methyl- und Aethylalkohol. Es ergiebt sich, daß der Ersatz des Lösungswassers durch primäre Alkohole die vorher gleiche Leitfähigkeit starker Säuren in ganz verschiedenem Maße herabdrückt, so daß sich diese Säuren in Bezug auf Dissociation in Alkohol anders verhalten als in Wasser. *3241* Lösungen in Wasser und Alkohol.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

3242 Christiansen, Experimentelle Untersuchungen über den Ursprung der Reibungselektricität. Wied. Ann. Bd 53. S 401. 31 S, 4 Abb.

3243 Burton, The mechanism of electrical conduction. — I. Conduction in metals (s. *2255*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 55. 15 S, 4 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 185, 868. 1 S. — Blondin, Sur le mécanisme de la conduction. Lum. él. Bd 53. S 201. 12 Sp, 2 Abb.

3244 Potier, Ueber die Fortpflanzung der Elektricität längs der Leiter. J. phys. 1894. S 107. 3 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 792. 1 S. — El. Rev. Bd 34. S 611. ⊙

3245 *Tait, Bemerkungen über die Vorgänger von Maxwell's elektrodynamischen Wellengleichungen (Analogie mit den elastischen Gleichungen). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 870. 1 S.

3246 *von Helmholtz, Folgerungen aus Maxwell's Theorie über die Bewegung des reinen Aethers. Wied. Ann. Bd 53. S 135. 9 S. — Ecl. él. Bd 1. S 136. 6 Sp.

3247 *Garbasso, Die Maxwell'sche Theorie der Electricität und des Lichtes (Versuch einfacher Ableitung der Hertz'schen Gleichungen). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 967. ⊙

3248 *Bäcklund, Eine Untersuchung in Betreff der Theorie für die elektrischen Ströme. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 874. ⊙

3249 *Farkas, Ueber die Bestimmung der Elementargesetze, welche denen von Ampère äquivalent sind (mathematisch). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 947. ⊙

3250 *N. Schiller, Ueber die von der Variation elektrostatischer Energie abgeleiteten elektrischen ponderomotorischen Kräfte (mathematisch). Wied. Ann. Bd 53. S 432. 15 S.

3251 Zenger, L'électricité considérée comme un mouvement tourbillonaire. C. R. Bd 119. S 417. 2 S.

3252 Stricker, Ueber strömende Elektricität. Zschr. El., Wien 1894. S 369. 2 S.

3253 *Poincaré, La lumière et l'électricité d'après Maxwell et Hertz (allgemein). Ann. télégr. 1894. S 318. 19 S.

3254 *Rücker, Ueber die Untersuchung Mercadier's über den relativen Werth des elektrostatischen und des elektromagnetischen Systems der Dimensionen (Priorität). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 966. 1 S.

3255 *Möller, Das räumliche Wesen und Wirken der Elektricität und des Magnetismus (Aetherwellen, Speculation). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 795. ⊙

Allgemeines. Belehrendes.

3256 *Curie, Sur la symmétrie dans les phénomènes physiques; symmétrie d'un champ électrique et d'un champ magnétique (s. *1119*). J. phys. 1894. S 393. 22 S, 7 Abb.

3257 Pupin, Resonanz-Analyse von Wechsel- und Mehrphasenströmen. Wied. Ann. Beibl. 1895. S 92. 1 S. — J. Phys. 1895. S 439. 3 S. 2 Abb.

3258 *Bedell u. Crehore, Quelques analogies mécaniques et électriques. Bull. soc. belge d'él. 1894. S 176. 4 S.

3259 *Pfund, A simple explanation of the possible cause of self-induction (Bewegung der Kraftlinien). El., New-York Bd 18. S 2. 1 Sp, 4 Abb.

3260 Moreland, Die Leydner Flasche als Aufspeicherungsbatterie (geladene Flasche treibt die Elektrisirmaschine). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 845. ⊙ — Ecl. él. Bd 2. S 44. ⊙

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

3261 *Blondin, Sur la propagation des perturbations électriques et magnétiques (Uebersicht neuerer Arbeiten). Ecl. él. Bd 1. S 16, 118. 25 Sp.

3262 Ebert, Ueber langdauernde elektrische Schwingungen und ihre Wirkungen. Wied. Ann. Bd 53. S 144. 18 S, 6 Abb.

3263 Garbasso, Ueber die Absorption der Strahlen elektrischer Kraft in den Leitern. (Rend. R. Acc. dei Lincei. Ser 5. Bd 3, I. 1894. S 321. 7 S.) — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 872. 1 S.

3264 Garbasso u. Aschkinass, Ueber Brechung und Dispersion der Strahlen elektrischer Kraft. Wied. Ann. Bd 53. S 534. 8 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1895. S 14. 1 Abb. ⊙

3265 Lebedew, Ueber die mechanische Wirkung der Wellen auf ruhende Resonatoren. I. Elektromagnetische Wellen. Wied. Ann. Bd 52. S 621. 20 S, 11 S. — El. Zschr. 1894. S 454. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 357. ⊙

3266 Righi, Sur les oscillations électriques de petites longueurs d'onde et sur leur reflexion sur les métaux. (Rend. R. Acc. dei Lincei. Ser 5. Bd 3, I. S 417. 2 S.) Ecl. él. Bd 1. S 34. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 960. 1 S.

3267 Dufour, Egalité des vitesses de propagation d'ondes électriques très courtes dans l'éspace libre et le long de fils conducteurs. C. R. Bd 118. S 1039. 3 S, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 485. 2 Sp, 1 Abb.

3268 *Birkeland, Bemerkungen über die Reflexion und die Resonanz der Hertz'schen elektrischen Schwingungen. — Erklärung der Hagenbach-Zehnder'schen Versuche (F 93, *5340*). Wied. Ann. Bd 52. S 486. 10 S, 3 Abb.

3269 Zehnder, Ueber elliptisch polarisirte Strahlen elektrischer Kraft und über die elektrische Resonanz. Wied. Ann. Bd 53. S 505. 8 S. — El., London Bd 33. S 394. ⊙

3270 *E. H. Barton, Interferenzerscheinungen elektrischer Drahtwellen, analog den Newton'schen Ringen (s. F 93, *5337*; F 94, *2275*). Wied. Ann. Bd 53. S 513. 21 S, 11 Abb.

3271 Zehnder, Messungen mit Strahlen elektrischer Kraft (Prisma und Beugungsgitter). Wied. Ann. Bd 53. S 162. 16 S, 3 Abb.

3272 *Drude, Zur Demonstration der Hertz'schen Versuche (mit dem Elektroskop). Wied. Ann. Bd 52. S 499. 10 S, 2 Abb.

3273 Donle, Versuche zur Verminderung der Länge elektrischer Wellen am Lecher'schen Drahte. Wied. Ann. Bd 53. S 178. 21 S.

3274 *Strindberg, Ueber multiple elektrische Resonanz. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 957. ⊙

3275 Trowbridge, On electrical resonance and electrical interference. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 182. 6 S, 7 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 279. 1 Sp.

3276 Trowbridge, Aenderung der Periode elektrischer Wellen längs Eisendrähten. — John, Wellenlängen der Elektricität längs Eisendrähten. Silliman's J. Bd 48. S 307. 8 S. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 199. 1 S.

3277 Des Coudres, Einige Bemerkungen über elektrische Doppelbrechung. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 845. ⊙

3278 El. Thomson, Hertzian waves in laboratories and electro-plating works. El., London Bd 33. S 304. 1 Sp. — El., New-York Bd 18. S 1. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 68, 80. 2 Sp.

3279 *Tuma, Demonstration Tesla'scher Versuche mit Strömen von hoher Frequenz. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 961. 1 S.

3280 *Tuma, Zur Theorie der Herstellung hochgespannter Ströme von hoher Frequenz mittels oscillatorischer Condensatorenentladungen

(s. d. Vorige). Wien. Ak. Ber. 1894. II. S 1352. 8 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 962. ⊙

3281 *Leduc, Ueber die Erzeugung von Wechselströmen hoher Spannung mit Hilfe von elektrostatischen Maschinen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 961. ⊙

3282 Himstedt, Ueber Versuche mit Tesla-Strömen. Wied. Ann. Bd 52. S 473. 13 S. — El. Zschr. 1894. S 390. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 609. 1 Sp.

3283 *Martin u. Palmer, Tesla effects with simple apparatus (mit einem kleinen Ruhmkorff'schen Inductions-Apparat). El. World Bd 24. S 198. 2 Sp, 3 Abb.

3284 The light of the future (El. Thomson). El., New-York Bd 18. S 171. 1 Sp.

3285 Pupin, Expériences de résonance électrique. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 65. 2 Sp, 1 Abb.

3286 Dunbar, Anthony, The resonance of electrical circuits. El., New-York Bd 18. S 107, 143. 9 Sp, 12 Abb.

Elektrische Entladungen.

3287 Kelvin u. Galt, Preliminary experiments for comparing the discharge of a Leyden jar through different branches of a divided channel. El., London Bd 33. S 491. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 89. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 2. S 35. 3 Sp.

3288 Salomons, Vacuum tube experiments. El., London Bd 33. S 363. ⊙ — Ecl. él. Bd 2. S 322. 3 Sp, 2 Abb. — Pyke, Bemerkung. El., London Bd 33. S 397. ⊙

3289 Goldstein, Ueber die Einwirkung der Kathodenstrahlen auf einige Salze. Berl. Ak. Ber. 1894. S 937. 8 S, 2 Abb. — Wied. Ann. Bd 54. S 371. 10 S, 2 Abb.

3290 Hess, Sur une application des rayons cathodiques à l'étude des champs magnétiques variables. C. R. Bd 119. S 57. 2 S. — Lum. él. Bd 53. S 91. 2 Sp.

Leitungsvermögen der Gase.

3291 Lord Kelvin, Mc Lean u. Galt, Preliminary experiments to find if subtraction of water from air electrifies it. El., London Bd 33. S 490. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 194; Bd 36. S 321, 370. 7 Sp, 8 Abb. — El., New-York Bd 18. S 217. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 2. S 92. 2 Sp.

3292 Lord Kelvin u. Mc Lean, On the electrification of air. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 225. 10 S, 5 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 89. 5 Sp, 5 Abb.

Reibungselektricität und Elektrostatik.

3293 Bleekrode, On some experiments with carbon dioxide in the solid state. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 81. 8 S. — Lum. él. Bd 53. S 139. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 206. ⊙

3294 *Injurious static discharges (Reibungselektricität von Riemen). El. World Bd 24. S 200. ⊙

3295 *Reid, The electrification of powders (Nitrocellulose wird leicht elektrisch). El. Rev. Bd 35. S 95. ⊙

3296 Kissling, Some curious electrical phenomena. El. Rev., New-York Bd 24. S 288. 1 Sp.

3297 Arnò, Elektrostatische Rotationen in verdünnten Gasen. El. Zschr. 1894. S 375. 1 Sp, 1 Abb. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 923. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 54. 1 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 2. S 138. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 80. 1 Sp.

Elektrisirmaschinen.

3298 Schaffers, Sur la théorie de la machine Wimshurst. C. R. Bd 119. S 535. 2 S.

Beziehungen zwischen Licht und Elektricität.

3299 Elster u. Geitel, Weitere lichtelektrische Versuche. Wied. Ann. Bd 52. S 433. 22 S, 7 Abb. — El. Zschr. 1894. S 389. 1 Sp.

3300 *Lodge, On the diselectrification of metals and other bodies by light (Bericht über Elster u. Geitel's Arbeiten). El., London Bd 33. S 352. 7 Sp, 8 Abb.

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

3301 Barus, Ein elementarer Ausdruck in der Thermoelektricität. Silliman's J. Ser 3. Bd 47. S 366. 5 S. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 848. 1 S.

3302 *Hagenbach, Ueber Thermoelemente aus Metallen und Salzlösungen. Wied. Ann. Bd 53. S 447. 34 S, 13 Abb.

3303 *Emery, Thermoelektrische Eigenschaften von Salzlösungen. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 938. 1 S.

3304 *Traube, Ueber die pyroelektrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 940. ⊙

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

3305 Kratter, Der Tod durch Elektricität (Thierversuche). Zschr. El., Wien 1894. S 439. 1 Sp.

3306 *Traitement de la mort apparente causée par le courant électrique (Zusammenstellung neuerer Vorschriften und Erfahrungen). Bull. soc. belge d'él. 1894. S 127. 12 S, 4 Abb. — El., London Bd 33. S 349. ⊙

3307 *Goelet, How to deal with apparent death from electric shock (künstliche Athmung u. s. w.). El. World Bd 24. S 229. 5 Sp, 4 Abb.

3308 *Electricity and animal life (Erzeugung von Elektricität im Körper). Western El. Bd 15. S 149. 1 Sp.

3309 *Fatal accident to a voltmeter boy (2000 Volt). El., London Bd 33. S 291. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 44. ⊙

3310 *Fatal accident at Blackfriars distributing station (10000 V, Maschinenwärter getödtet). El. Rev. Bd 35. S 8. 1 Sp, 1 Abb.

Anhang.

Elektrische Einheiten und Benennungen.

3311 *Terminologie électrique (Inductanz). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 19. ⊙
3312 Steinmetz u. Bedell, Reactance (*2087*). El. Rev. Bd 35. S 254. 3 Sp, 6 Abb.
3313 The imperial ohm, ampere and volt. El., London Bd 33. S 518. 3 Sp. — El. Zschr. 1894. S 525. 3 Sp.

Theorie der Elektricität. *3242* Ursache der Reibungselektricität.

Nach Christiansen entsteht die Reibungselektricität nicht durch die Reibung selbst, sondern sie hat dieselbe Ursache, wie die Contactelektricität, die im Wesentlichen also chemischer Natur ist.

3243 Theorie der Leitung.

Burton stellt die Hypothese auf, daß jeder Körper aus vollkommen leitenden Theilchen, die in ein vollkommen isolirendes Mittel eingebettet sind, bestehe. — Blondin berichtet kritisch darüber.

3244 Weber'sche und Maxwell'sche Theorie.

Potier sucht nach einer Entscheidung zwischen der Weber'schen Theorie (plötzliche Ausbreitung) und der Maxwell'schen (Ausbreitung mit endlicher Geschwindigkeit). Bei raschen Schwingungen geschieht die Ausbreitung an der Oberfläche der Leiter, und man erhält nach beiden Theorien dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität. Auch die Gleichungen für die elektrischen und magnetischen Kräfte an der Oberfläche des Leiters ergeben keinen Unterschied, wohl aber bekommt man einen solchen bei der Betrachtung der zeitlichen Ausbreitung der Kräfte.

3251 Elektrische Wirbel.

Elektrisirter Salmiaknebel bildet Wirbel längs der Kraftlinien; ähnliche Erscheinungen kann man in dünnen Rußschichten, durch zerstäuben des Silberbelags eines Spiegels und dergl. erhalten. Zenger sieht darin den Beweis, daß die Elektricität die Materie in Wirbelbewegung versetzt, welche sich aber von der der Lichtbewegung wesentlich unterscheidet.

3252 Theorie des Stromes

Stricker geht von der Anschauung aus, daß von den beiden Polen der Stromquelle aus Ströme in die Leitung fließen, dessen Energie bei wachsender Entfernung vom Pole abnimmt. An jeder Stelle der Strombahn treten dieselben Wirkungen auf, wenn sich die Wirkungen beider Ströme addiren, was bei den chemischen, thermischen, optischen und magnetischen Leistungen eintritt. Fließen die beiden Ströme in gleicher Richtung, so kommt nur ihre Differenz zur Wirkung, z. B. bei einer Ableitung der Strombahn zum Elektrometer. Es werden Versuche angestellt, um die beiden Ströme aus einander zu halten.

Allgemeines. *3257* Analyse der Wechselstromcurven.

Um die Form der Wechselstromschwingungen zu analysiren, legt Pupin an den Wechselstromkreis einen Condensator an, entweder unmittelbar oder durch Vermittlung eines Transformators ohne Eisen. Durch

Veränderung der Capacität bringt man den Condensator zur Resonanz mit den verschiedenen Theilschwingungen des Wechselstromes; zur Messung dient ein mit dem Condensator verbundenes Elektrometer.

Morland beschreibt einen Versuch, zwei große Leydener Flaschen aus der Influenzmaschine zu laden und darauf die Maschine durch die Ladung treiben zu lassen. 3260 Condensator als Accumulator.

Elektrische Schwingungen.

Nach Ebert kann man mit Strömen von sehr hoher Wechselgeschwindigkeit nur dann vortheilhaft Licht erzeugen (Tesla'sche Versuche), wenn der Stromkreis, der die Lichtquelle enthält, auf die elektrischen Schwingungen genau abgestimmt ist; solche Resonanzschwingungen zeigen zugleich die geringste Dämpfung. Ebert giebt der Lecher'schen Drahtanordnung eine solche Gestalt, daß er mit kleinen primären Funken und genügender Elektricitätszufuhr einen fast gleichmäßigen Wechselstrom erhält. Er beschreibt den benutzten Apparat genau, dieser besteht aus einigen Condensatoren aus Blechscheiben, einer Inductionsspule und einer Funkenstrecke und wird am besten mit einer Influenzmaschine betrieben. Eine Lampe, die damit zum Leuchten gebracht wurde, enthielt in einem möglichst gut ausgepumpten Raume ein Stück Leuchtfarbe; für eine Leuchtkraft von etwa $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ Kerze wurden nur Milliontel Watt verbraucht. Der Apparat läßt sich auch zu anderen wichtigen Untersuchungen verwenden. 3262

Nach Garbasso's Versuchen werden die elektromagnetischen Wellen hauptsächlich auf dem Wege der Leitung, nicht dem der Resonanz absorbirt, umgekehrt wie die Lichtwellen. Es kommt demnach bei den elektromagnetischen Wellen mehr auf die Structur der Körper, weniger auf die der Molecüle an. 3263

Nach Garbasso und Aschkinass lassen sich die von einem Hertz'schen Primärleiter ausgehenden Strahlen durch ein aus Resonatoren gebildetes Prisma (Stanniolstreifen auf Glasplatten) in ein Spectrum zerlegen. 3264

Lebedew mißt mittels zweier Resonatoren, von denen der eine nur auf die elektrischen, der andere nur auf die magnetischen Wellen anspricht, die mechanischen Wirkungen Hertz'scher Schwingungen. Die elektrische und die magnetische Componente verhalten sich gleich; die Wirkung ist proportional der den Resonator treffenden Energiemenge und hängt von dem Verhältniß der Schwingung der Welle zu der Eigenschwingung des Resonators ab. 3265

Righi ist es gelungen, elektrische Wellen von nur 2,6 cm Länge zu erzeugen. 3266

Zehnder erzeugt mit Hilfe zweier Drahtgitter circular und elliptisch polarisirte elektrische Strahlen. Er erklärt die Resonanzerscheinungen durch Restentladungen des secundären Leiters. 3269

Zehnder hat mit einem Asphaltprisma die Ablenkung Hertz'scher Strahlen beobachtet und beschreibt seine Messungen. Dabei wurde er auf Beugungserscheinungen aufmerksam und construirte ein Beugungsgitter, das ihm gleichfalls Messungen der Wellenlänge ermöglichte. 3271

3273 Donle beschreibt eine Versuchsanordnung, um stehende elektrische Wellen von 60—100 cm halber Wellenlänge zu erzeugen.

3275 Trowbridge findet, daß ein Funke, der ohne Schwingungen übergeht, in benachbarten Stromkreisen schwingende Funken erzeugt, wenn Selbstinduction, Capacität und Widerstand des letzteren überhaupt Schwingungen zulassen. Diese Schwingungen beginnen nicht sogleich, vielmehr verhält sich der Stromkreis im ersten Augenblick so, als enthielte er keine Capacität. Läßt man einen primären Kreis auf zwei secundäre wirken, die nur annähernd auf einander abgestimmt sind, so erhält man durch gegenseitige Einwirkung der letzteren Interferenzen; diese studirt Trowbridge mittels des rotirenden Spiegels und der Photographie. Ein schwingender primärer Funke sucht die secundären Schwingungen zu zwingen, ihm zu folgen; ist er nicht kräftig genug dazu, so entstehen gleichfalls Interferenzen.

3276 Trowbridge und John finden von einander unabhängig und nach ganz verschiedenen Methoden, daß bei dünnen Eisendrähten die Selbstinduction für rasche Schwingungen etwa 4—10 % größer ist, als für gleich starke Kupferdrähte.

3277 Des Coudres beobachtet an Chloroform und sogar an verdünnter Kupfervitriollösung u. a., welche das Dielektricum eines Condensators bildeten, noch Doppelbrechung, wenn der Condensator 20 Millionen mal in der Secunde abwechselnd in entgegengesetztem Sinne geladen wird.

3278 El. Thomson theilt eine Erscheinung mit, die er 1877 beobachtet hat, und die er auf die Wirkung der (damals noch unbekannten) Hertz'schen Schwingungen zurückführt; in der Nähe eines arbeitenden und mit einem Pole an Erde gelegten Ruhmkorff'schen Inductionsapparates konnten aus Metallkörpern Funken gezogen werden. — In einer galvanoplastischen Anstalt konnte während des Gewitters nicht gearbeitet werden; es zeigte sich, daß die Leitung schlechte Contacte von hohem Widerstand enthielt, die bei der Bestrahlung durch einen Blitz in Folge der bekannten Wirkung (*1132*, *1133*) ausgeschaltet wurden; hierdurch wurde die Stromstärke so hoch, daß der galvanoplastische Niederschlag verdarb.

3282 Himstedt beschreibt, wie es ihm gelungen ist, die meisten Tesla'schen Versuche mit Hilfe eines gewöhnlichen Inductoriums, das von einer Accumulatorenbatterie (oder einer Influenzmaschine) gespeist wurde, eines Funkenmikrometers und eines Tesla'schen Transformators auszuführen.

3283 Tuma erzeugte aus einem gewöhnlichen Wechselstrom durch zweimalige Transformation einen solchen von 120000 bis 150000 V und 300000 Perioden, mit dem er Tesla'sche Versuche anstellte.

3284 El. Thomson und mit ihm die Herausgeber des El., New-York glauben, daß das Tesla'sche ‚Licht der Zukunft' noch einen weiten Weg der Verbesserungen bis zum praktischen Erfolge zurückzulegen haben werde.

3285 Pupin erhält an einem Condensator, der mit einer Drosselspule in Reihe geschaltet und mit letzterer auf Resonanz abgestimmt ist, eine Spannung von 2500 V, während die des Stromerzeugers nur 1500

beträgt; er schließt an die Klemmen des Condensators 3 Reihen von 33 parallelen Glühlampen, die als Vacuumröhren — allerdings nur schwach — leuchten.

Dunbar und Anthony äußern sich über die Wirkung der Resonanz der Leitung bei einer Kraftübertragung. Wenn Induction und Capacität so abgestimmt sind, daß die Leitung auf die Wechselgeschwindigkeit des Stromes resonirt, so ist die Stromstärke an den Knotenpunkten der Schwingungen gleich Null, und der Verlust längs der Leitung wesentlich geringer, als auf einer nicht abgestimmten Leitung. Von Interesse ist Dunbar's Beweisführung, welche in ausgedehntem Maße mechanische Analogien benutzt. 3286

Elektrische Entladungen. 3287

Lord Kelvin und Galt lassen die Entladung einer Leydener Flasche sich verzweigen und untersuchen das Verhältniß der Theilströme bei verschiedener Beschaffenheit der Zweige des Stromkreises. Bei unmagnetischen Materialien waren die Ströme in beiden Zweigen bei gleichen Widerständen gleich; dagegen ließ ein Eisendraht erheblich weniger Strom durch als ein Platindraht vom gleichen Widerstand; ein zur Spirale gewundener Kupferdraht ließ weniger Strom durch, als ein ihm gleicher, gerade ausgespannter, besonders wenn in die Spirale noch Eisendraht eingeschoben wurde.

In einer Vacuumröhre, in der zwei Drahtgitter in gekreuzter Stellung befestigt waren, konnte Salomons keine Spur von Licht erhalten. 3288

Goldstein setzte verschiedene Salze, ClLi, ClNa, ClKa u. a. den Kathodenstrahlen aus. Er beobachtete, daß die Salze (trocken) an ihrer Oberfläche sich färbten; die Farbe verschwand bei Erhitzung und kehrte nur bei neuer Bestrahlung wieder. 3289

Hess benutzt die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch den Magnet zur photographischen Registrirung der magnetischen Feldstärke. Das aus der Geißler'schen Röhre mit Aluminiumfenster austretende Kathodenstrahlenbündel gelangt durch ein zweites Aluminiumfenster in eine geschlossene photographische Kammer, an deren Hinterwand ein Streifen lichtempfindlichen Papieres bewegt wird. 3290

Leitungsvermögen der Gase. 3291

Lord Kelvin, Mac Lean und Galt trieben Luft durch ein mit Bimsstein gefülltes Glasrohr. War der Bimsstein mit Schwefelsäure benetzt, so wurde sie positiv, d. h. die Luft negativ elektrisch; war der Bimsstein mit Wasser getränkt, so ergab sich keine Elektrisirung.

Nach Untersuchungen von Lord Kelvin und MacLean läßt sich die Luft auch bei Abwesenheit des Staubes elektrisiren. 3292

Reibungselektricität. 3293

Nach Bleekrode spielt bei der bekannten Elektrisirung der aus der eisernen Flasche ausströmenden Kohlensäure die in kleinen Theilchen beigemischte feste Kohlensäure eine wesentliche Rolle. Feste Kohlensäure läßt sich außerordentlich leicht negativ elektrisiren.

Um die Selbstentzündung des Benzins in Wäschereien zu verhindern, empfiehlt Kissling einen geringen Zusatz von Seife. 3296

3297 Elektrisches Radiometer.

Nach Arnò dreht sich ein Radiometer mit metallischen Flügeln im elektrischen Drehfeld.

3298 Elektrisirmaschine. Nach Schaffers ist die Wimshurst'sche Maschine nicht richtig gebaut; durch geringe Aenderungen konnte er bei gleichbleibender Geschwindigkeit eine solche Maschine auf das Doppelte ihrer Leistung steigen.

3299 Beziehungen zwischen Licht u. Elektricität. Elster und Geitel setzen ihre lichtelektrischen Versuche (F 91, *2928*, F 92, *3218*, F 93, *1573*) fort. Sie finden, daß die Alkalimetalle für verschieden gefärbtes Licht verschieden empfindlich ist, daß Rubidium unter allen Umständen weit empfindlicher ist als Kalium und Natrium, daß die Polarisation des Lichtes einen Einfluß hat und daß Hertz'sche Schwingungen in Gegenwart von Alkalimetallen durch Belichtung auf verdünnte Gase übertragen werden können.

3301 Thermoelektricität. Barus stellt für die thermoelektrische Kraft eine Formel auf, welche auf den ‚thermoelektrischen Zustand' der Metalle zurückgeht, und außer diesem die Temperaturen der Löthstellen und die neutrale Temperatur beider Metalle enthält.

3305 Einfluß des Stromes auf den Körper. Kratter hat mittels Wechselstroms kleine Thiere getödtet und dabei Folgendes gefunden: Der Tod tritt meistens durch Hemmung der Athmung ein (Scheintod); es sind noch kurze Zeit hindurch Herzbewegungen hörbar; oft beginnt das Thier von selbst wieder zu athmen und erwacht. Häufig ist eine Herzlähmung die Todesursache. Manchmal bersten Blutgefäße.

Benennungen und Einheiten. 3312 Der von Steinmetz und Bedell vorgeschlagene Ausdruck ‚Reactanz' bedeutet den Quotienten der um 90° gegen den Strom verschobenen Componente der EM-Gesammtkraft durch den Strom; in Kreisen mit Selbstinduction ist die Reactanz $= Lw$, in Kreisen mit Capacität $- \frac{1}{Cw}$.

3313 Die neu definirten Einheiten Ohm, Ampère und Volt haben in England die königliche Bestätigung erhalten.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

3314 Veeder, Solar electrical energy not transmitted by radiation. El. World Bd 24. S 126. 1 Sp.

3315 *Lawrance, Ueber die Beziehung zwischen Sonnenphänomenen und magnetischen Erscheinungen (Sonnenstörung am 17. Nov. 1882). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 798. ⊙

3316 Ekholm u. Arrhenius, Ueber den Einfluß des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 878. ⊙

3317 *Finn, Recent observations on earth currents (Bericht über magnetische Stürme, 20. Juli und 19., 20. August 1894). El., New-York Bd 18. S 161. 2 Sp.

3318 A. Schuster, A suggested explanation of the secular variation of terrestrial magnetism. El., London Bd 33. S 459. 2 Sp. — El., New-York Bd 18. S 223. ⊙

3319 Rücker, Terrestrial magnetism. El. Rev. Bd 35. S 191. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 483. ⊙

3320 *Liznar, Terrestrial magnetism (Periode der Variation für verschiedene Breiten). El., London Bd 33. S 535. ⊙

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Allgemeines.

3321 *Elster u. Geitel, Bericht über die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Elektricität. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 796. ⊙

3322 Trabert, Zur Theorie der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre. Wien. Ak. Ber. Bd 103. S 1023. 1894. 37 S. — Wied. Ann. Beibl. 1895, S 260. 1 S.

3323 Elster u. Geitel, Elektrische Beobachtungen auf dem Sonnenblick. El. Zschr. 1894. S 393. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1895. S 208. ⊙

3324 Walker, The electrics of the atmosphere. El. Rev. Bd 35. S 188. 2 Sp.

3325 Weiler, Blitzschlag und Bäume. Zschr. phys. chem. Unterr. 7. Jhrg. S 295. 1 S.

Blitzableiter.

3326 Müllendorf, Ein neuer Blitzableiter. El. Zschr. 1894. S 532. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1895. S 125, 158. 7 S, 1 Abb.

3327 Engelmann, Blitzableiter für Fernsprechleitungen. El. Zschr. 1894. S 422. 2 Sp, 3 Abb.

3328 *Van Nuis, ‚Ajax‘ multiple fuse lightning arresters (F 93, *5396*). El., New-York Bd 18. S 218. 2 Sp, 4 Abb. — El. World Bd 24. S 272. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 15. S 128. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 141. 4 Sp, 4 Abb.

Statistik der Gewitter und Blitzschläge.

3329 McAdie, Protection from lightning. El., New-York Bd 18. S 168. 192, 211, 241. 8 Sp. — El., London Bd 33. S 564. ⊙ — Ecl. él. Bd 2. S 609. ⊙

3330 *Zenger, Coup de foudre remarquable (Prag, 20. Mai 1894). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 160. 1 Sp. — Meteorol. Zschr. 1895. S 80. ⊙

3331 *Thunderstorms, lightning (Blitzschläge in England, Juli und August 1894). El., London Bd 33. S 291, 348, 414, 445. ⊙

3332 L'utilité des parafoudres. Ecl. él. Bd 1. S 93. ⊙

3333 Condenser discharge from a man-of-war. El., London Bd 33. S 349. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 173. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 165. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 488. ⊙ — Lord Kelvin, Rathschläge. El., London Bd 33. S 564. ⊙

3334 A war balloon struck by ligthning (Aldershot). El., London Bd 33. S 536. ⊙

3335 *Le chlocher de l'église de Flers (Dep. Orne) frappé par la foudre (Juli 1894). Lum. él. Bd 53. S 296. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 204. ⊙

3336 *Paniques aus Cortès espagnoles due à des effets de décharge d'électricité atmosphérique (29. Juni). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 36. ⊙

3337 Tod durch Blitzschlag. El. Zschr. 1894. S 392. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 464. 1 Sp.

Erdstrom. 3314 Nach Veeder's Ansicht pflanzen sich elektrische und magnetische Wirkungen der Sonne nicht wie das Licht durch Strahlung fort. Er nimmt an, daß in Folge vulcanartiger Vorgänge ein Theil der Sonnenoberfläche elektrisch wird, und daß die Bewegung dieses elektrischen Theiles in allen Leitern des Sonnensystems Ströme inducirt, welche auf der Erde als Nordlicht und Erdstrom bemerkt werden.

3316 Nach Beobachtungen von Ekholm und Arrhenius wirkt der Mond auf das Potentialgefälle an der Erdoberfläche so, als wenn er eine starke negative Ladung besäße.

3318 Unter der Annahme, daß der leere Raum leitend sei, berechnet Schuster die mechanischen und magnetischen Wirkungen, welche die in der Erde erzeugten Inductionsströme hervorbringen würden. Die mechanischen Veränderungen sind so klein, daß sie sich der Beob-

achtung entziehen. Die magnetischen Wirkungen stimmen dem Sinne nach mit den Säcularvariationen überein.

Rücker bestreitet die alte Theorie, wonach locale Störungen des erdmagnetischen Feldes besonderen Erdströmen zuzuschreiben sind. Er erklärt dieselben durch das Vorhandensein magnetischer Gesteinsmassen, welche durch Induction im Erdfelde magnetisirt werden. 3319

Atmosphärische Elektricität. 3322 Theorie.

Trabert stellt eine Gleichung für das Potentialgefälle an der Erdoberfläche auf, welche die Annahme einer Ladung der Erdoberfläche und des Vorhandenseins äußerer elektrischer Massen enthält. Die Discussion zeigt, daß die Ladung der Erde sehr nahe constant ist; die äußeren elektrischen Massen, die eine Aenderung des Potentialgefälles hervorbringen, müssen ihren Sitz in der Atmosphäre haben. Die Erfahrung bei Ballonfahrten deutet darauf hin, daß sich eine der negativen Ladung der Erdoberfläche entsprechende positive Ladung in der Atmosphäre befindet.

Auf dem Sonnblickgipfel ist der elektrische Zustand der Atmosphäre bei heiterem Himmel während des Tages und des Jahres fast unveränderlich, unabhängig von Temperatur und Feuchtigkeit. Daher müssen die in der Ebene beobachteten täglichen Schwankungen ihren Sitz in niederen Schichten der Atmosphäre haben. — Das Elmsfeuer strömt in der Regel positive Elektricität aus, wenn der Schnee in großen Flocken fällt, dagegen negative bei Staubschnee. 3323 Beobachtungen.

Nach Walker werden die Erdströme, die man in langen Telegraphenleitungen wahrnimmt, häufig durch Verschiedenheiten des Potentials der Atmosphäre an den beiden Endpunkten der Leitung verursacht. 3324

Weiler beschreibt einfache Versuche zur Ermittlung der Leitfähigkeit verschiedenartiger Hölzer im frischen, trockenen und entölten Zustand; die Versuche werden mit der Influenzmaschine angestellt. 3325

Blitzableiter. 3326

Müllendorff setzt einen Blitzableiter aus abwechselnd geschichteten Kohlenplatten und paraffinirtem Papier zusammen; der Isolationswiderstand ist sehr hoch, und doch gestattet der Blitzableiter leicht der atmosphärischen Elektricität den Durchgang, ohne daß Funken entstehen.

Engelmann's Blitzableiter für Fernsprechleitungen ist für Vermittlungsanstalten bestimmt und enthält eine wagerechte geriefelte Erdschiene, über der mit geringem Luftzwischenraum schmale geriefelte Leitungsschienen befestigt sind; jede der letzteren ist noch mit einer scharfen Schneide der Erdplatte gegenüber versehen. Eine Kurbel erlaubt, viele Leitungen gleichzeitig an Erde zu legen. 3327

Statistik der Gewitter und Blitzschläge. 3329

McAdie theilt statistische, vom U. S.-Weather Bureau gewonnene Zahlen mit über die vom Blitz angerichteten Schäden. Es wurden in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in den vier Jahren 1890 bis 1893 120 + 204 + 251 + 209 = 784 Personen vom Blitz getödtet, 1885 bis 1890 entstanden 2200, 1891 und 1892 entstanden 457 + 839, im Ganzen 3516 Brände durch Blitzschlag. Es werden noch Zahlen

mitgetheilt über die Vertheilung der Blitzschläge auf die Jahreszeiten, auf die verschiedenen Gebäudearten, auf verschiedene Gegenden u. dergl. Daran schließen sich Anweisungen für die Errichtung von Blitzableitern.

3332 Durch einen Blitzschlag in die Kraftübertragungsanlage in Sirvens bei Mende, Dep. Lozère, wurde eine Thury'sche Maschine zerstört, indem fast alle Drähte nahe beim Commutator brachen.

3333 Ein amerikanisches Panzerschiff, das im Trockendock stand, entlud während eines Gewitters seine elektrische Ladung durch die Arbeiter, die sich unter seinen Schutz geflüchtet hatten; mehrere davon wurden getödtet. Lord Kelvin empfiehlt Vorsichtsmaßregeln.

3334 In Aldershot wurden Soldaten beim Niederholen eines Fesselballons von einer Entladung atmosphärischer Elektricität getroffen, die auf eine Wirkung nach Art des Franklin'schen Drachens zurückzuführen ist.

3337 In Ssenkowo in Rußland wurde ein Arbeiter, der an einer Telegraphenleitung arbeitete, bei heiterem Himmel vom Blitz erschlagen; das Gewitter war in einer Entfernung von 114 km niedergegangen.

A. Elektromechanik.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Theorie und Allgemeines.

Theorie und Messungen.

3340 Kolben, Einfluß der Curvenform von Wechselstrommaschinen auf den Betrieb von Motoren. El. Zschr. 1894. S 698. 2 Sp, 2 Abb.

3341 Bedell, Miller u. Wagner, Unregelmäßigkeiten in Wechselstromcurven. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 789. ⊙

3342 Kolben, Asynchrone Wechselstrommotoren für hohe Spannung (Maschinenfabrik Oerlikon). El. Zschr. 1894. S 597. 2 Sp, 3 Abb.

3343 *Pinolet, Alternating current motors (Vortrag; allgemein). Western El. Bd 15. S 163. 3 Sp.

3344 Reber, The theory of two-and three-phase motors. El., New-York Bd 18. S 384. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 461. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 19. 1 Sp.

3345 Steinmetz, Theory of the synchronous motor. El., New-York Bd 18. S 384. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 461. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 19. 1 Sp.

3346 *S. P. Thompson, Notes on rotary field motors (einfache Theorie). El., London Bd 34. S 102. 5 Sp, 5 Abb. — El. World Bd 24. S 643, 636. 4 Sp, 5 Abb.

3347 *Experiments on two-phase motors (Discussion zu *2326*; Scott, Anthony, Pupin). Western El. Bd 15. S 294. 2 Sp.

3348 *Houston u. Kennelly, Electrodynamic machinery (Forts. von *2331*). El. World Bd 24. S 337, 362, 398, 444, 468, 496, 520, 546, 597, 644, 670. 26 Sp, 54 Abb.

3349 *Ryan, Alternate current working (Forts. von F 94, *1199*). El. World Bd 24. S 360, 382, 461. 7 Sp, 13 Abb.

3350 Grau, Die Bestimmung des gesammten Effectverlustes im Anker eines mit Belastung laufenden Gleichstrommotors oder Generators. El. Zschr. 1894. S 594. 8 Sp, 2 Abb.

3351 *Grau, Bemerkungen zu den ‚Untersuchungen über den Wirkungsgrad von Motoren und Dynamomaschinen ohne Anwendung von Bremszaum und Dynamometer' (Bemerk. zu *2327*). — Lenz, Entgegnung. Zschr. El., Wien 1894. S 542, 543. 4 Sp.

3352 A. Müller, Berechnung der Stromstärke in Gleichstrom-Elektromotoren. El. Zschr. 1894. S 574. 1 Sp. — Bemerkung. El. Zschr. 1894. S 569. ⊙

3353 *Lundell, Iron wire for armatures (Bemerkung zu *2342*). El., New-York Bd 18. S 279. 1 Sp, 1 Abb. — Loomis, Dasselbe. El., New-York Bd 18. S 280. ⊙

3354 Pietzker, Neue Construction eisenfreier Dynamomaschinen. El. Zschr. 1894. S 704. 10 Sp, 3 Abb.

3355 Wiener, Magnetic leakage in dynamo-electric machinery (Forts. von *2340*). El., New-York Bd 18. S 267, 287, 307, 327, 353, 372. 15 Sp, 22 Abb. — El. World Bd 24. S 496, 521, 549, 572, 598, 615, 646. 14 Sp, 24 Abb. — Poole, Armature core leakage (Bemerkung zu Wiener). El., New-York Bd 18. S 299. 1 Sp.

3356 *Unipolar dynamos for electric light and power (Hering, Stanley, Kennelly, Steinmetz; Discussion zu Crocker u. Parmly, *1189*). Western El. Bd 15. S 213. 3 Sp, 5 Abb.

3357 *Ziegenberg, Ueber Unipolarmaschinen (Allgemeines; Besprechung bekannter Vorschläge). El. Anz. 1894. S 1436, 1455, 1654, 1691, 1838. 11 Sp, 10 Abb.

Allgemeines und Belehrendes.

3358 *Richard, Les dynamos (Bradley, Sellers, Erben, Crompton u. Burton, Kapp, Thomson, Schwartzkopff, Bell, Lee, Stanley, Offrell). Ecl. él. Bd 1. S 299. 16 Sp, 34 Abb.

3359 *Richard, Détails de construction des machines dynamos (Pease, Hughes, Pike & Harris, Waterhouse, Whillengham, Kingdon, Dahl). Ecl. él. Bd 1. S 197. 16 Sp, 34 Abb.

3360 *Armstrong, Raworth, R. Kennedy, Kite, Design of large alternators. (Bemerkungen zu *2347*.) El. Rev. Bd 35. S 531, 553, 554, 591, 622. 7 Sp.

3361 Barton, Armature calculations. El. Rev. Bd 35. S 591. ⊙

3362 Ermittlung von Kurzschluß in Feldspulen (Hanchett). El. Zschr. 1894. S 691. ⊙

3363 *Hanchett, Sparking of closed coil dynamos (praktische Rathschläge). El. World Bd 24. S 668. 2 Sp, 1 Abb.

3364 Direction of rotation in electric motors (Houston u. Kennelly). El., New-York Bd 18. S 452. 1 Sp, 9 Abb.

3365 Hobart, Electrical machinist practice (Forts. von *2350*). El., New-York Bd 18. S 266, 285, 306, 326, 351, 371, 392, 413, 429, 449, 473, 497, 515, 518. 40 Sp, 66 Abb.

3366 *Smith, Hobart, Armature-disc cutting (Bemerkung zu *3365*). El., New-York Bd 18. S 450, 503. 3 Sp.

3367 *Miller, How to make dynamo excite itself (Bemerkung zu Hanchett, *2349*). El. World Bd 24. S 340. ⊙

3368 Parkhurst, The diseases of dynamos. El. Rev. Bd 35. S 459, 496, 525. 7 Sp.

3369 Gebr. Körting, Project einer Blockstation mit Gasdynamos. El. Anz. 1894. S 1709. 4 Sp, 2 Abb.

3370 *Gas engines and electric transmission (Henderson; Vergleich). El. Rev. Bd 35. S 762. 1 Sp.

3371 *Explication élémentaire du fonctionnement d'un moteur électrique (Erklärung nur mit Hilfe der magnetischen Zugkraft). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 361. 2 Sp, 1 Abb.

3372 *Hawkins, Continuous current dynamos (Bespr. eines Aufsatz über die Entwicklung der Dynamomaschine in ‚Science Progreß‘). El., London Bd 33. S 685. Bd 34. S 181. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 433. ⊙
3373 *El. Thomson, How the carbon brush came into use (Priorität). El., New-York Bd 18. S 265. 2 Sp.
3374 *A historic dynamo sold. El., London Bd 34. S 126. ⊙
3375 Statistik über die in Preußen vorhandenen Dampfkräfte. El. Zschr. 1894. S 658. 1 Sp.
3376 *Brunswick, Excursion en Belgique et à l'exposition d'Anvers (allgemein). Ecl. él. Bd 1. S 289, 402. 37 Sp, 10 Abb.
3377 *Jacquin, L'électricité à l'exposition de Lyon (Wechselstromapparate nach Zipernowsky). Ecl. él. Bd 1. S 255, 344. 33 Sp, 13 Abb.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

3378 *The Commercial Electric Co.'s multipolar generators and motors (ringförmiges Magnetgestell). El., New-York Bd 18. S 506. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 627. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 287. 1 Sp, 1 Abb.
3379 *A new five-light dynamo (Elbridge El. Mf. Co.; bekannte zweipolige Type; 6 A, 50 V). Western El. Bd 15. S 275. 1 Sp, 1 Abb.
3380 A new double-voltage dynamo (Fuller; Fontaine Crossing & Electrical Co.). El., New-York Bd 18. S 303. ⊙ — El. World Bd 24. S 505. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 233. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 203. 1 Sp.
3381 *Slow speed multipolar machines (General Electric Co.; Zahnanker). El. World Bd 24. S 557. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 253. 2 Sp, 2 Abb.
3382 *The Roth & Eck dynamo (gewöhnl. zweipolige Type). El. World Bd 24. S 348. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 250. 1 Abb. ⊙
3383 *Weiss, Dynamomaschine (geschlossenes Magnetgestell). El. Anz. 1894. S 1866. 2 Sp, 1 Abb.
3384 *The mammoth Westinghouse railway generators in Philadelphia, Pa. (Gleichstrommaschine, 1500 P). El., New-York Bd 18. S 330. 3 Sp, 6 Abb.
3385 *The Zahn multipolar dynamo (ringförmiges Magnetgestell). El., New-York Bd 18. S 303. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 373. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 191. 1 Sp, 1 Abb.

Wechselstrommaschinen.

3386 *The new Wood iron clad alternator (sehr langsamer Gang). El. World Bd 24. S 372. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 299. 1 Sp, 1 Abb.

Gleichstrommotoren.

3387 *A new motor (Elliott-Lincoln; vierpolig, ringförmiges Magnetgestell). El. World Bd 24. S 480. 1 Abb. ⊙

3388 *Directly coupled alternator and exciter (Mather & Platt). Western El. Bd 15. S 258. 1 Sp, 2 Abb.
3389 *J. Lee, Miniatur-Elektromotor (in Form einer Glühlampe; zum Einstecken in Lampenfassungen; USP 521 799). El. Anz. 1894. S 1108. 2 Abb. ⊙

Wechselstrommotoren.

3390 Gutmann, On the production of rotary magnetic fields by a single alternating current. El., New-York Bd 18. S 524. 3 Sp, 6 Abb. — Western El. Bd 15. S 281, 304. 7 Sp, 20 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 312. 6 Sp, 15 Abb.
3391 *R. Kennedy, Alternating current motors (Bemerkung zu *2375*). El. Rev. Bd 35. S 651. 1 Sp, 1 Abb.
3392 *New 800 kilowatt General Electric Co.'s alternator for St. Louis (für das monocyclische System; vgl. *2375*). El., New-York Bd 18. S 507. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 652. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 298. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 302. 1 Sp, 2 Abb.
3393 *Un type spécial de moteur à champ tournant sans commutateur ni balais (Allg. El.-Gesellsch.; ohne nähere Angaben). Ecl. él. Bd 1. S 526. ⊙
3394 H. P. induction motor (General Electric Co.). El., New-York Bd 18. S 368. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 222. — Western El. Bd 15. S 215. 1 Abb. ⊙
3395 *Moteur à courants alternatifs d'Oerlikon (Kurzschluß der Ankerwicklung erst nach Anlauf hergestellt). Ecl. él. Bd 1. S 175. ⊙

Maschinentheile.

3396 Hanchett, Kohlenbürsten. El. Zschr. 1894. S 691. ⊙
3397 Small dynamos: their construction. El. Rev. Bd 35. S 739. 2 Sp.
3398 Ventillateur Poeschmann pour armatures de dynamos. Ecl. él. Bd 1. S 322. 1 Sp, 1 Abb.

Betrieb.

Regelung.

3399 Dunn, Direct current motor and dynamo design. El., New-York Bd 18. S 481, 501. 8 Sp, 8 Abb. — Western El. Bd 15. S 281. 7 Sp, 8 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 288, 307. 12 Sp, 8 Abb. — Discussion (Emery, Tesla, Geyer, Perry, Wheeler). Western El. Bd 15. S 292. 3 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 314. 4 Sp.
3400 *Some factors in the construction of continuous current machines (Redactionelle Besprechung von Dunn's Vortrag, *3399*). El., New-York Bd 18. S 498. 1 Sp.
3401 *Wheeler, Multipolar armature windings (Bemerkung zu Dunn, *3399*). El., New-York Bd 18. S 503. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 315. 1 Sp.
3402 Lahmeyer, Die Regelung von Drehstromanlagen und Drehstrom-Gleichstrom-Umformern. El. Zschr. 1894. S 675. 5 Sp.

3403 Pember, An arc-light regulator. El. World Bd 24. S 408. 1 Sp, 1 Abb.

3404 *Addenbrooke, Some notes on the governing of steam engines, particularly when coupled to dynamos (Fortsetzung von *2384*). El., London Bd 33. S 745. 2 Sp.

3405 Governing electric lighting steam engines. El. Rev. Bd 35. S 433. ⊙

Ein- und Ausschalten.

3406 Görges, Ueber das Anlassen der Elektromotoren speciell der Drehstrommotoren. El. Zschr. 1894. S 644. 8 Sp, 6 Abb.

3407 *Menges, Egger, Ausschaltung von Widerständen mit hoher Selbstinduction (Bemerkungen zu *2385*). El. Zschr. 1894. S 579, 708. 2 Sp, 3 Abb.

Parallelschalten.

3408 *Roberts, Relation between line wire losses and the over-compounding of dynamos (Berechnung). El. World Bd 24. S 358, 592. 4 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 741. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 384. 1 Sp. — Crocker, Hemmingway (Bemerkung). El. World Bd 24. S 574, 647. 2 Sp, 1 Abb.

3409 *Hanchett, Practical compounding of dynamos (allgemein; vgl. Roberts, *3408*). El. World Bd 24. S 494. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 649. 2 Sp.

3410 *Phillimore, The parallel running of over-compounded machines. El., London Bd 34. S 50. ⊙

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen.

Direct gekuppelte Maschinen.

3411 *Combined dynamo and turbine (Hall & Co.; 50 A, 80 V, 750 U). El. Rev. Bd 35. S 705. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 168. 1 Sp, 1 Abb.

Triebmaschinen.

3412 *New Atlas engine (Ventilsteuerung). El. World Bd 24. S 677. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 315. 2 Sp, 1 Abb.

3413 *Armington & Sims high speed engines (Verwendung für Eisenbahn-Centrale in Savannah; vgl. *2388*). El. Rev., New-York Bd 25. S 255. 1 Sp.

3414 The new vertical Ball engine. El., New-York Bd 18. S 281. 2 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 347. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 161. 3 Sp, 2 Abb.

3415 *Compound vertical Tandem engines for electric lighting (Shanks & Son). El. Rev. Bd 35. S 567. 1 Sp, 1 Abb.

3416 *High-speed double-acting engines (dreicylindrig). El., London Bd 33. S 699. 1 Sp, 1 Abb.

3417 *Triple expansion engines for electric lighting, jet or surface condensing. El., London Bd 34. S 81. 1 Sp, 1 Abb.

3418 Schwartze, W. Schmidt's Heiß-Dampf-Motor. El. Anz. 1894. S 1582. 2 Sp, 2 Abb.

3419 *Kenelm Edgcumbe, Notes on the steam turbine. El. Rev. Bd 35. S 395, 453, 465. 8 Sp, 3 Abb.

3420 *The modern development of the gas engine. El., London Bd 34. S 134. 2 Sp.

3421 *Gas engine competition (Gasverbrauch verschiedener französischer und englischer Constructionen). El. Rev. Bd 35. S 545. 2 Sp.

3422 *A 320 H. P. gas engine (weit günstigerer Wirkungsgrad als 1000 P-Dampfmaschine). El., New-York Bd 18. S 376. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 687. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 317, 418. 10 Sp, 2 Abb.

3423 *Lewis gas engine (empfohlen zum Antrieb von Dynamomaschinen). Western El. Bd 15. S 227. 1 Sp, 1 Abb.

3424 *Thwaite's motor-gas producer plant (Gasgewinnung aus bituminöser Kohle). El. Rev. Bd 35. S 682. 2 Sp.

3425 *Double discharge J. Leffel turbine (Horizontal-Turbine). El., New-York Bd 18. S 367. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 481. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 214. 1 Sp, 1 Abb.

3426 *Water-driven dynamos (Turbinenbetrieb verschiedener Art in England). El., London Bd 33. S 720. 1 Sp.

Dynamomaschinen und Elektromotoren. Theorie und Allgemeines. Messungen. Curvenform. 3340

Kolben hat ebenso wie Steinmetz (*2337*) durch Versuche festgestellt, daß die Leistung eines richtig gebauten ein- oder mehrphasigen Wechselstrommotors, insbesondere der Stromverbrauch beim Anlassen, bei Leerlauf und bei Vollbelastung, der Energieverbrauch und der Leistungsfactor von der Form der Curve des Betriebsstromes unabhängig sind. Verschiedene Messungsreihen werden mitgetheilt.

3341 Bedell, Miller und Wagner finden durch den Versuch, daß von drei dem Anschein nach völlig gleichen Wechselstrommaschinen die Stromcurven erheblich von einander abweichen. Auch bei derselben (mehrpoligen) Maschine waren die auf einander folgenden Perioden von einander verschieden.

3342 Hochspannungsmotoren.

Nach Kolben ist es der Maschinenfabrik Oerlikon gelungen, große asynchrone Motoren für hohe Spannung herzustellen. Aus einer Vergleichsmessung eines solchen (Dreiphasen-) Motors zu 100 P mit einem Synchronmotor zu 80 P ergiebt sich, daß der Wirkungsgrad des ersteren für alle Belastungen höher ist. Die Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Leistung verhält sich ähnlich wie bei einem guten Stromwandler. Er beträgt für Vollbelastung 91 gegen 86 % beim Synchronmotor. Dagegen ist allerdings der ‚Leistungsfactor', d. i. das Verhältniß zwischen dem wirklichen, mit dem Wattmeter gemessenen, und dem scheinbaren, aus dem Product von Stromstärke und Spannung erhaltenen Energieverbrauch, beim asynchronen Motor ungünstiger als beim synchronen. Bei Vollbelastung ist der Unterschied jedoch nur gering, 0,94 gegen 0,86, was bei einem Spannungsabfall von 5 % kaum $^1/_2$ % Mehrabfall in der Leitung bewirken würde.

3344 Zwei- und Dreiphasenmotor.

Reber versucht eine angenäherte mathematische Lösung der Theorie des Zwei- und Dreiphasenmotors. Er findet, daß beide im Wesentlichen übereinstimmen.

In einer rein analytischen Abhandlung über die Theorie des Synchronmotors stellt Steinmetz als Fundamentalgleichung desselben auf: 3345 Synchronmotor.

$$e_0^2 - e_1^2 - u^2 i^2 - 2 W p = 2 s \sqrt{i^2 e_1^2 - p^2}.$$

In dieser Gleichung bedeuten: e_0 die zugeführte elektromotorische Kraft, e_1 die elektromotorische Gegenkraft, i die Stromstärke, p die Leistung, W den Widerstand, s die Reaktanz und u die Impedanz.

Der Effectverlust im Anker einer Gleichstrommaschine ergiebt sich durch Summirung der Verluste, welche entstehen: 1. durch die Stromwärme in der Ankerwicklung; 2. durch die Hysteresis; 3. durch Reibung; 4. durch die beim Kurzschluß der einzelnen Ankerspulen durch die Bürsten auftretende Wärme; 5. durch Wirbelströme. Von diesen fünf Größen kann die letztgenannte nach den Methoden von Kapp, von Hummel und von Mordey nur angenähert bestimmt werden. — Grau beschreibt eine genaue Meßmethode. Sie beruht auf der Clausius'schen Angabe, daß der Effectverlust durch Wirbelströme bei einer und derselben Felderregung dem Quadrate der Umdrehungszahl des Ankers oder — bei gleichbleibender Umdrehungszahl und wechselnder Erregung — dem Quadrat der Feldstärke proportional ist. 3350 Verluste in Gleichstrommaschinen.

A. Müller giebt eine Methode zur Messung von Gleichstrommotoren an, bei der es einer mechanischen Bremsung durch den Prony'schen Zaum nicht bedarf. Die Klemmenspannung am Motor wird bei Leerlauf so geregelt, daß die normale Umdrehungszahl erreicht wird. Hierauf wird Stromstärke und Spannung gemessen. Bildet man das Product beider Größen und zieht davon den aus dem Ohm'schen Widerstand des Ankers berechneten Energieverlust ab, so erhält man diejenige Leerlaufsarbeit, welche der Hysteresis des Ankereisens, den Wirbelströmen, den Reibungswiderständen und dem Luftwiderstande entspricht. Ist e die Klemmenspannung, w_a der Ankerwiderstand einschlich desjenigen der Bürsten und Zuleitungen, i_a die Stromstärke im Anker bei einer verlangten Leistung und E der Effectverbrauch bei Leerlauf in Watt, so ist die geleistete Arbeit in Pferdestärken 3352 Berechnung der Stromstärke.

$$P = \frac{e \cdot i_a - i_a^2 w_a - E}{736} \text{ und}$$

$$i_a = \frac{e - \sqrt{e^2 - 4 w_a (P \cdot 736 + E)}}{2 w_a}.$$

Mit Hilfe dieser Methode sollen sich genauere Resultate erzielen lassen als bei Benutzung des Bremszaumes. — El. Zschr. macht darauf aufmerksam, daß die Methode die Zunahme der Hysteresis- und Wirbelstromverluste bei wachsender Belastung ebenso wie diejenige der Lagerreibung bei zunehmendem Riemenzug unberücksichtigt läßt, so daß sich im allgemeinen zu günstige Werthe ergeben dürften.

Pietzker kommt auf den alten Vorschlag zurück, eine Dynamomaschine ohne Eisen herzustellen. Seine Construction besteht aus zwei concentrisch auf derselben Axe sitzenden Hefner-Alteneck'schen Trommelwicklungen, welche in entgegengesetzter Richtung gedreht werden. Bei Beginn der Drehung wird zur Einleitung des Betriebes ein äußerer Strom zugeführt. 3354 Maschine ohne Eisen.

3355 Streuung. In der Fortsetzung seiner Arbeit über die Streuung in elektrischen Maschinen (*2340*) zeigt Wiener die Anwendung seiner Methoden auf die verschiedenen Maschinentypen und behandelt sodann die Bestimmung des Streuungsfactors aus Maschinenmessungen. Eine Schlußtabelle giebt diesen Factor für 15 der bekannteren Maschinentypen.

Allgemeines und Belehrendes.

3361 Berechnung. Barton leitet aus der bei mehreren gut laufenden Maschinen beobachteten Felddichte (25800 auf das Quadratcentimeter) Formeln für die Fläche der Polschuhe und die Länge des Ankers ab.

3362 Kurzschluß der Feldspulen. Nach einem Vorschlag von Hanchett kann man ohne Meßbrücke ermitteln, ob eine der Feldspulen kurz geschlossen ist. Man fügt einen Strommesser in eine Drahtschleife, die einmal um die zu untersuchende Feldspule gelegt ist, erregt das Feld von den Sammelschienen aus und beobachtet den Ausschlag des Strommessers beim Unterbrechen des Erregerstromes. Bei der kurzgeschlossenen Spule ist dieser bedeutend kleiner als bei einer unbeschädigten.

3364 Drehrichtung von Motoren. El., New-York, giebt nach Houston und Kennelly eine sehr klare und übersichtliche Darstellung, aus welcher die Drehrichtungen des gesondert erregten, des Compound- und des Nebenschlußmotors mit zugehöriger Erzeugermaschine ersichtlich sind.

3365 Anleitung für Maschinisten. In Fortsetzung von *2350* verbreitet sich Hobart über die Construction und Reparatur des Stromwenders, des Ankers, Herstellung von Drahtverbindungen, den Gebrauch der Meßbrücke, Construction der Lager und Axen bezw. Befestigung der Maschinentheile auf denselben, Zusammensetzung und Aufstellung der Maschinen u. s. w. Die Arbeit enthält eine große Anzahl willkommener praktischer Fingerzeige; der Besprechung der geeigneten Arbeitsmethoden und Werkzeuge ist ein breiter Raum gewidmet.

3368 Betriebsstörungen. Parkhurst giebt eine sehr klare und übersichtliche Darstellung der beim Betrieb von Dynamomaschinen vorkommenden Störungen und der Mittel zu ihrer Abhilfe.

3369 Betrieb mit Gasmotoren. Nach einem von Gebr. Körting aufgestellten Project ist die Einrichtung elektrischer Blockstationen mit Gasmotorbetrieb recht wirthschaftlich. Dem Anschlag zufolge verzinst sich das Anlagekapital mit 17,1 % bei einem Gaspreis von 6 Pf. und mit 12,9 % bei einem solchen von 12 Pf. Dabei soll die elektrische Energie zum Preise von 3,5 Pf. für die Glühlampenstunde abgegeben werden. — Es sind Accumulatoren vorgesehen.

3375 Statistik. Im Anfang des Jahres 1884 sind in Preußen 57224 feststehende und 14425 bewegliche Dampfmaschinen (ohne die Locomotiven) in Betrieb gewesen. Die Leistungsfähigkeit der ersteren betrug im Ganzen 2172250 P, diejenige der letzteren 147130 P.

Bau. Gleichstrommaschinen.

3380 Dreileitermaschine. Die Fontaine Crossing & Electrical Co., Detroit, bringt eine ‚Doppelspannungs'-Maschine auf den Markt. Man kann von derselben nach Belieben zwei verschiedene Spannungen abnehmen, z. B. 110 oder 220 V. Näheres ist nicht mitgetheilt. Die Maschine soll besonders für Dreileiternetze geeignet sein.

Gutmann erzielt ein Drehmoment in dem mit Gramme-Wicklung ver- Wechselstrommotoren. 3390
sehenen Ringanker einer Dynamomaschine, deren Feld durch Einphasenstrom erregt wird, indem er die fortlaufende, in sich geschlossene Ringwicklung an drei symmetrisch gelegenen Punkten kurz schließt.

Der einpferdige Inductionsmotor der General Electric Co. besitzt 3394
große Zugkraft bei geringer Anlaufstromstärke. Die Ankerwicklung ist mit einem innen liegendem Anlaßwiderstand versehen, der nach dem Anlaufen durch einen Handgriff ausgeschaltet wird. Es sind nur feste Verbindungen vorhanden.

Hanchett bewirkt das Anpassen von Kohlenbürsten an den Strom- Maschinentheile. 3396 Kohlenbürsten.
wender in der Weise, daß er um letzteren Sandpapier legt und durch Hin- und Herbewegen des Bürstenhalters die Enden der Bürsten concav ausschleift. Darauf werden dieselben einige Stunden hindurch in flüssiges Vaselin gelegt, das beim Betrieb zur Schmierung dient.

El. Rev. bringt einen detailirten Entwurf für eine kleine, etwa 3397 Kleine Maschinen.
einpferdige Maschine, die einfach herzustellen ist.

Zur Lüftung elektrischer Maschinen mit ganz geschlossenem Magnet- 3398 Lüftung.
gestell bringt Pöschmann innerhalb des Lagers, Stromwenders u. s. w. Canäle an, durch welche in der Weise ein Luftzug hergestellt wird, daß die Speichen der Riemenscheibe als Lüfterflügel ausgebildet sind.

Dunn giebt in einem Vortrage außer allgemeineren Ausführungen Betrieb. Regelung. 3399 Compoundmaschinen.
über Abhängigkeit der Leistung der Gleichstrommotoren von Größe, Wicklungsart, Geschwindigkeit u. s. w., über das Funken der Bürsten und Anderes ein Mittel an, um mit Compoundmaschinen nicht nur annähernd, sondern genau constante Spannung zu erzielen. Die Hauptwicklung wird etwas stärker gemacht, als der in der Praxis verlangten größten Spannungserhöhung (10 %) entspricht. Die Wirkung der Hauptwicklung wird dann durch einen parallel geschalteten Nebenschlußwiderstand entsprechend der verlangten Spannungserhöhung abgeschwächt. Dieser Widerstand besteht nun aus verhältnißmäßig dünnem Eisendraht, so daß er sich bei Anwachsen der Stromstärke beträchtlich erwärmt. Es geht also bei geringer Belastung verhältnißmäßig mehr Strom durch den Nebenschluß und bei stärkerer Belastung verhältnißmäßig mehr Strom durch die Hauptwicklung, und die magnetisirende Wirkung der letzteren wird selbstthätig in höherem Grade verstärkt, wenn die Stromstärke anwächst.

Lahmeyer benutzt die bekannte Eigenschaft der synchronen Motoren, 3402 Drehstrom-Gleichstromwandler.
auf die Spannung und die Phase im Leitungsnetz zu wirken, zur Regelung von Drehstrom-Gleichstromwandlern, indem durch Aenderung der Erregung der Secundärmaschine die Spannung der Primärmaschine geregelt wird.

Pember schlägt vor, Maschinen für constante Stromstärke (Bogen- 3403 Constante Stromstärke.
lichtmaschinen) dadurch zu regeln, daß man sie durch Vermittlung einer elektromagnetischen Kupplung antreibt, welche entsprechend erregt wird.

3405 Spannungsschwankungen. Spannungsschwankungen in elektrischen Anlagen können nach El. Rev. am wirksamsten dadurch verhindert werden, daß man durch entsprechende Anordnung der Verbrauchskörper, Schalter u. s. w. das plötzliche Einschalten großer Belastungen unmöglich macht. Unterlassungen in dieser Beziehung können durch den Dampfmaschinen-Regulator nicht ausgeglichen werden.

Ein- und Ausschalten. 3406 Drehstrommotoren. Görges legt die verschiedenen Methoden zum Anlassen von Gleich- und Wechselstrommotoren dar und giebt schließlich eine neue Anlaßeinrichtung für Drehstrommotoren an: Die Mehrphasenwicklung des Ankers zerfällt in zwei oder mehrere Abtheilungen, welche mittels entsprechender Schaltvorrichtungen beim Anlassen des Motors so gegen einander geschaltet werden, daß ihre elektromotorischen Kräfte sich theilweise aufheben, wobei aber der Charakter der inducirten Ströme als eines Systems von Mehrphasenströmen vollständig gewahrt bleibt. Dadurch wird ein allzu starkes Anwachsen der inducirten Ströme verhindert und doch ein starkes, in allen Ankerstellungen annähernd gleiches Drehmoment erzielt. Nach Erreichung der normalen Umlaufszahl werden alsdann die Abtheilungen so verbunden, daß ihre elektromotorischen Kräfte voll zur Ausnutzung gelangen.

Motoren (nebst Zubehör) für Dynamomaschinen. 3414 Zweicylindermaschine. Eine neue zweicylindrige Form der stehenden Ball-Dampfmaschine wird sehr gerühmt. Für deutsche Anschauungen fällt ungünstig auf, daß Kurbel und Pleuelstange mit Kreuzkopf sehr wenig sichtbar und zugänglich scheinen.

3418 Heißdampfmaschine. Der Schmidt'sche Heißdampfmotor soll einen ausgezeichneten Wirkungsgrad ergeben: Eine dreipferdige Maschine verbrauchte 9,3 kg Dampf für die indicirte und 11,8 bis 11,9 kg für die effective P-Stunde. Der Kohlenverbrauch war 1,5 kg bezw. 1,9 kg. Der Dampf wurde mit einer Temperatur von 345 bis 400 ° zugeführt. — Der gewöhnliche Dampfverbrauch einer Maschine dieser Größe ist etwa 20 kg.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines. Theorie.

3427 *Kennedy, Theory and practice in electrical engineering (gegen den Wechselstrom). El. Rev. Bd 35. S 615. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 275. 2 Sp. — Skeels, Swinton, Bemerkungen. Western El. Bd 15. S 309. 2 Sp.

3428 Anthony, On economy in conductors and the limitations in the applicability of Kelvin's law. El., New-York Bd 18. S 349. 5 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 611. 4 Sp.

3429 Regulation of pressure on supply mains. — Grimshaw, Bemerkung. El. Rev. Bd 35. S 519, 555. ⊙

3430 Claude, A propos de la suppression du fil intermédiaire dans les distributions à trois fils (Witte). Ecl. él. Bd 1. S 160. 2 Sp.
3431 Rasch, Die Gleichstromvertheilung aus Lichtcentralen und die jüngste Vervollkommnung des Dreileitersystems. J. Gas. Wasser. 1894. S 583. 8 Sp, 19 Abb.
3432 Power lost in indicating instruments and switches. El., New-York Bd 18. S 443. 1 Sp.
3433 *von Stephan, Starkstromtechnik (Statistisches). El. Zschr. 1894. S 609. ⊙
3434 *Feeder and main litigation (Kostenfestsetzung). Western El. Bd 15. S 226. ⊙

Isolationsprüfung von Vertheilungsnetzen.

3435 *Hill, Locating faults and crosses (Modification der Methode von Frölich). El., New-York Bd 18. S 41. 1 Sp, 2 Abb.
3436 *Raphael, The localisation of faults in high tension networks (verschiedene Anwendungen der Methoden von Kallmann und Frölich). El., London Bd 34. S 128. 2 Sp, 2 Abb.

Gleichstrom.

Vertheilungssysteme.

3437 *More patent litigation (Gen. El. Light Co. gegen Milwaukee Arc Light Co. wegen der Edison'schen Stromvertheilungspatente). Western El. Bd 15. S 171. ⊙

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

Vertheilungssysteme. Regelung.

3438 The monocyclic alternating system (vgl. *2375*). El. World Bd 24. S 371. 3 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 628. 3 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 170. 5 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 732. ⊙ — Is the monocyclic system new? El., New-York Bd 18. S 300. ⊙ — Steinmetz, The monocyclic as distinguished from the polyphase system. El., New-York Bd 18. S 317. 1 Sp, 4 Abb.
3439 Imhoff, Ein neues System elektrischer Energievertheilung durch Wechselstrom. El. Zschr. 1894. S 638. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 688. 4 Sp, 3 Abb.
3440 E. Schulz, Motorenbetrieb mit Einphasenstrom. El. Zschr. 1894. S 684. 1 Sp, 1 Abb.
3441 *Chavannes, Calculs élémentaires des courants triphasés (elementar). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 369. 6 S, 5 Abb.
3442 v. Dolivo-Dobrowolsky, Arnold, Stort, Imhoff, Phasenregelung bei Wechselstromanlagen (Bemerkungen zu Imhoff, F 94, *2381*). El. Zschr. 1894. S 542, 555, 579, 591, 611. 4 Sp.
3443 El. Thomson, Regulator für constanten Strom. El. Zschr. 1894. S 606. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 1567. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 419. 1 Sp, 1 Abb.
3444 *Andrews & Co., Concentric wiring (Inductionsverluste bei eisengeschützten concentrischen Kabeln). El. Rev. Bd 35. S 657. 1 Sp.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

3445 Converting alternating currents into direct currents (Mc Elroy). El. Rev., New-York Bd 25. S 209. 1 Sp.

Wechselstromwandler.

Allgemeines. Theorie.

3446 Heyland, Ein graphisches Verfahren zur Vorausberechnung von Transformatoren und Mehrphasenmotoren (mathematisch). El. Zschr. 1894. S 561. 12 Sp, 5 Abb.

3447 Bedell, Experimentell ermittelte Transformatordiagramme. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 792. ⊙

3448 Oxley, Transformer testing. El. World Bd 24. S 593. 2 Sp, 3 Abb.

3449 Partridge, An entirely new phenomenon in the behaviour of transformers. — Increase of open-circuit loss in transformers with time. El., London Bd 34. S 155, 160. 3 Sp, 3 Abb. — Ewing, Note on Partridge's paper. El., London Bd 34. S 161. 1 Sp. — Blathy, Bemerkung. El., London Bd 34. S 191. ⊙ — Fleming, Time increase of the open circuit loss in transformers. El., London Bd 34. S 190. 2 Sp. — Wilson, Open circuit losses in transformers. El., London Bd 34. S 220. ⊙ — Mordey, Sparks, Iron losses in transformers. El., London Bd 34. S 219, 257. 1 Sp. ⊙

3450 Still, Principles of transformer design. El., London Bd 34. S 30, 34, 65, 93. 15 Sp, 10 Abb.

Constructionen.

3451 *The Wood arc light transformer (graphische Darstellung des Wirkungsgrades und äußere Abbildung). El., New-York Bd 18. S 429. 1 Sp, 3 Abb.

Leitungen.

Berechnung.

3452 *The Perrine scale for wiring calculations (graphische Darstellung). El., New-York Bd 18. S 391. 3 Sp, 3 Abb.

3453 Poole, Drahtlehre. El. Zschr. 1894. S 658. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 754. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 497. 1 Sp, 2 Abb.

3454 *Roberts slide rule wiring calculator (nach Art des Rechenschiebers). Western El. Bd 15. S 298. ⊙ — El. World Bd 24. S 627. 1 Sp, 1 Abb.

Beschaffenheit und Herstellung von Drähten und Kabeln.

3455 *Grammont, Câble souple à œillets. Ann. ind. 1894 II. S 469. 1 Sp, 1 Abb.

Verlegung in und über der Erde.

Unterirdische Verlegung.

3456 High-pressure feeders at Worcester (Brooks). El., London Bd 33. S 686. ⊙

3457 *Subways for electrical conductors (Ledoux; New-York). El. World Bd 24. S 659, 666. 1 Sp.

3458 *Monmerqué, Les canalisations électriques à Paris (ausführlich). Ecl. él. Bd 1. S 625. 5 Sp, 4 Abb.

3459 Board of Trade inquiry regarding transformer chambers. — Street boxes and transforming substations. El. Rev. Bd 35. S 753, 757, 767. 6 Sp. — El., London Bd 34. S 221. 2 Sp.

3460 *Transformer pits (Vorschriften des Board of Trade). El., London Bd 34. S 248. ⊙

Vertheilungskästen und Leitungscanäle.

3461 Un nouveau genre de canalisations électriques. Ecl. él. Bd 1. S 141. ⊙

Befestigung der oberirdischen Leitungen.

3462 Isolateur pour hautes tensions (Ferranti). Ecl. él. Bd 1. S 133. 1 Sp, 1 Abb.

3463 Perci & Schacherer's Leitungsschnüre. El. Zschr. 1894. S 670. 1 Sp, 1 Abb.

3464 Boeddinghaus, Neues Befestigungssystem mittels Doppelspiraldübel. El. Zschr. 1894. S 720. 1 Sp, 5 Abb.

3465 *New self-locking cleat (Porzellanklampe mit Ausschnitten für den Draht; Nashold Cleat Co.). El. World Bd 24. S 580. 1 Abb. ⊙

Verbindungsstellen.

3466 *The Hammond Cleat & Insulator Co.'s rosette cut-out (Deckenrosette mit Bleisicherung in Porzellankappe, vgl. *148*). El. Rev., New-York Bd 25. S 193. 1 Abb. ⊙

3467 *The Pittsburgh insulating joint (Supply Mfg. Co.; für Gasarme). El., New-York Bd 18. S 282. 1 Sp, 1 Abb.

Isolirung.

3468 A new insulation (Empire El. Insulation Co.). El. World Bd 24. S 504. ⊙

3469 *How and where paranite insulation is made (Anlagen der Rubber & Insulated Wire Co., Jonesboro, Ind.). Western El. Bd 15. S 189. 5 Sp, 10 Abb.

Um- und Ausschalter.

Schaltbretter.

3470 Farnsworth, An economical series street lighting switchboard. El., New-York Bd 18. S 512. 1 Sp, 2 Abb.

3471 *Wood sectional switchboard for alternating systems (Fort Wayne El. Corporation; Eisengerüst mit Marmortafeln). El. World Bd 24. S 451. 1 Sp, 1 Abb.

3472 *A large switchboard (Grant High & Co.). El. World Bd 24. S 530. 1 Sp, 1 Abb.

Schalter.

3473 Copper snap knife switch (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 18. S 347. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 451. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 223. 1 Sp, 1 Abb.
3474 *High tension switch (Hebelschalter; Eyanson u. Grant High Co.). El. World Bd 24. S 626. 1 Sp, 1 Abb.
3475 Hill Electric Co.'s heavy current switches. El., New-York Bd 18. S 324. 1 Abb. ⊙ — El. World Bd 24. S 451. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 193. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 191. 1 Sp, 1 Abb.
3476 *New quick break switch (Hill & Co.; Hebelschalter mit Feder). Western El. Bd 15. S 287. 1 Abb. ⊙
3477 *‚Jona' specialties (Ausschalter in Porzellangehäuse). El. World Bd 24. S 531. 1 Sp, 3 Abb.
3478 *Large & Twining double throw switch (umlegbarer Doppelhebel). Western El. Bd 15. S 176. 1 Abb. ⊙
3479 *New switches (Linton & Southwick; Hebelschalter). El. World Bd 24. S 628. 1 Sp, 5 Abb.
3480 Neue Ausschalter (Lundberg). El. Anz. 1894. S 1619. 1 Sp, 2 Abb.
3481 *New England switch (O. S. Platt; Knebelschalter). Western El. Bd 15. S 298. 1 Abb. ⊙
3482 *Jack-knife and motor switches (Technic Electrical Works, Philadelphia; Messerschalter). Western El. Bd 15. S 227. 1 Sp, 1 Abb.
3483 Van Vleck service end cutout. El., New-York Bd 18. S 446. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 556. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 255. 1 Sp, 2 Abb.

Selbstthätige Schalter.

3484 Siemens u. Grunston, Commutateur à mercure (1894). Ecl. él. Bd 1. S 134. 1 Sp, 1 Abb.
3485 Non-arcing automatic car switch (Sweet El. & Mfg. Co.). Western El. Bd 15. S 240. 1 Sp, 2 Abb.

Sicherungen.

3486 Gen. El. Co., Magnetic blow-out fuse carrier. El., New-York Bd 18. S 408. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 531. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 240. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 240. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 34. S 126. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 647. 1 Sp, 2 Abb.
3487 Harrington, Destructive arcing of 500 volt fuses. El., New-York Bd 18. S 329. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 474. 2 Sp, 10 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 216. 4 Sp, 10 Abb.
3488 *Copper fuses (Oxley; Tabelle der Durchmesser von Kupfer-Schmelzdrähten für 1 bis 1000 A). El. World Bd 24. S 627. ⊙

Gegenseitige Störungen elektrischer Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung.

Fernsprechbetrieb.

3489 Wietlisbach, Elektrische Straßenbahnen und Telephonleitungen. El. Zschr. 1894. S 558. 5 Sp. — Dingl. Bd 294. S 136. 3 Sp.

3490 *Boulvin, Note sur les perturbations causées dans le réseau téléphonique de Bruxelles par suite de l'installation de la traction électrique. Bull. soc. belge d'él. 1894. S 200. 19 S, 9 Abb.

Wasser- und Gasleitungen.

3491 *Electrolysis and water pipes (Bericht für die American Water Works Association). El. Rev., New-York Bd 25. S 191. 3 Sp.

3492 Rigge, Analysis of electrolyzed water pipes. Western El. Bd 15. S 285. 2 Sp. — El., London Bd 34. S 255. 2 Sp.

3493 *Singular experience at Southampton (Durkin; Störung einer Gasleitung). Western El. Bd 15. S 273. 1 Sp.

3494 Danger of conductors in bare iron pipes. El., New-York Bd 18. S 425. 1 Sp, 1 Abb.

Physikalische Institute.

3495 Budde, Elektrische Bahnen und physikalische Institute (W. Kohlrausch, Luhn, Wiedemann, Heim, Feussner, Uppenborn, Bemerkungen). El. Zschr. 1894. S 681. 4 Sp.

Sicherheitsvorschriften.

3496 *Stark- und Schwachstrom-Technik in den Städten (Darlegung der gebräuchlichen Mittel zur Verhinderung von gegenseitigen Störungen). Dtsch. Bauztg. 1894. S 557. 4 Sp.

3497 *Denzler, Ueber die Unterführung von Starkstromanlagen bei Bahnkreuzungen und die Ueberwachung von Hochspannungsanlagen (Vorzüge der Ueberführungen mittels Eisenconstructionen gegenüber den Unterführungen). Schweiz. Bauztg. Bd 24. S 26. 8 Sp, 2 Abb.

3498 Jimels, Le bureau de controle des installations électriques. Génie civ. Bd 25. S 397. 1 Sp.

3499 Ross, Fodor, Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen (Bemerkungen zu Gusinde, F 94, *2481*). El. Zschr. 1894. S 556, 568. 1 Sp.

3500 *Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen gegen Feuersgefahr (Vorschläge des Elektrotechn. Vereins in Berlin). El. Zschr. 1894. S 697, 699. 4 Sp.

3501 *Beschädigungen elektrischer Beleuchtungskabel (München; Strafbestimmungen gegen Beschädigungen bei Aufgrabungen der Straßen). El. Zschr. 1894. S 703. ⊙

3502 *Regulativ für Kabellegungen im Stadtgebiete Wien (in Vorbereitung). El. Zschr. 1894. S 605. ⊙

3503 *Dyer, The best method of treating accidents (organisatorische Vorschläge für Straßenbahngesellschaften). El., New-York Bd 18. S 356. 1 Sp.

3504 *Harrington, Danger of the rules of the Underwriters International Electric Association, covering the use of 500-volt fuses (über den Abstand der Klemmen in Schmelzsicherungen, vgl. *3487*). El., New-York Bd 18. S 385. 2 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 201. 2 Sp.

Feuersgefahr.

3505 *Electricity as a fire hazard (Besprechung der Arbeit von Jenks, *2485*). El. Rev. Bd 35. S 579. 1 Sp.

3506 *Electrical fires (Merrill; Besprechung der Ursachen von Bränden und Vorschläge). Western El. Bd 15. S 232. 6 Sp, 2 Abb.

3507 Schadenfeuer in den reichseigenen Post- und Telegraphengebäuden in Barmen und Dortmund, verursacht durch elektrische Starkströme (vgl. *2486*). Arch. Post. Telegr. 1894. S 596. 11 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1894. S 629. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 34. S 130. 1 Sp, 2 Abb.

3508 *A fire, caused by the over-heating of an electric light wire (Zuckerfabrik in St. Ouen, 1 Million Fr. Schaden). El. Rev. Bd 35. S 402. ⊙

3509 Starkstrom in den Telegraphenleitungen (Belgrad). El. Zschr. 1894. S 692. ⊙ — El., London Bd 34. S 236. ⊙

Unfälle.

3510 *Une explosion de gaz (im Keller eines Pariser Hauses). Ecl. él. Bd 1. S 141. 1 Sp.

3511 Ein eigenthümlicher Unfall (Gasexplosion in London). El. Zschr. 1894. S 661. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 598, 643. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 62. ⊙ — The Board of Trade inquiry into the City accident. El. Rev. Bd 35. S 624, 657. 6 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 106, 123, 141. 9 Sp. — Enright, The cause of the Cannon Street explosions of november 10th. El. Rev. Bd 35. S 760. 1 Sp.

3512 *Fatal accident at the Bankside station (Tödtung eines Arbeiters durch Wechselstrom von 2000 V). El. Rev. Bd 35. S 403, 455. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 655. ⊙

3513 *Accident at Taunton (Tödtung eines Arbeiters). El. Rev. Bd 35. S 631. ⊙ — El., London Bd 34. S 89. ⊙

3514 *Fatal accident (Tödtung durch Elektricität in einer Kohlenmine). El. Rev. Bd 35. S 661. ⊙

3515 *Un personnage foudroyé par le courant (New-York; Todesfall auf der Bühne). Ecl. él. Bd 1. S 335. ⊙

3516 *Fatal accident (Boston; zwei Menschen getödtet). El. Rev. Bd 35. S 433. ⊙ — El., London Bd 33. S 684. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 335. ⊙

3517 *Gas in manholes explodes (Williamsburgh, N.-Y.; Entzündung durch herabgefallenen Straßenbahndraht). El. Rev., New-York Bd 25. S 254. ⊙

3518 *Un accident par une voiture de tramway électrique (Brooklyn; Gasentzündung durch Gleitbürste). Ecl. él. Bd 1. S 624. ⊙ — El., London Bd 34. S 89. ⊙

Vertheilung elektr. Energie. Gleich- und Wechselstrom. Allgem. Theorie. *3428* **Günstigster Leitungsquerschnitt.**

Anthony weist im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung von Ayrton nach, daß die Formel von Lord Kelvin für die günstigsten Querschnitte elektrischer Leitungen nicht allgemein anwendbar sei.

3429 **Spannungsregelung.**

El. Rev. drückt ihr Erstaunen darüber aus, daß die Vorschriften einzelner Gleichstrom-Vertheilungsanlagen schon für Stromabnehmer von 50 A die Anwendung von Schaltvorrichtungen mit Rheostaten vorschreiben. Die plötzliche Zu- oder Abschaltung so kleiner Belastungen sollte doch ohne Einfluß auf den Zustand des Netzes bleiben. — Grimshaw begründet die Nothwendigkeit dieser Vorschrift mit dem Hinweis auf die geringe Gesammtstromstärke in einem Netz zu gewissen Tagesstunden.

Dreileitersystem. *3430*

Witte schlägt vor, vom Dreileitersystem ganz abzusehen und einfach durch ein Zweileiternetz Strom von 220 V zu vertheilen. Die Lampen wären im Allgemeinen zu zweien hinter einander zu schalten. In den verhältnißmäßig wenigen Fällen, wo dies nicht zulässig sein sollte, könnten Lampen für 220 V verwendet werden, etwa solche mit zwei hinter einander geschalteten Glühfäden, wenn diese auch etwas zerbrechlicher sein mögen als 110 V-Lampen. — Claude stimmt zu (vgl. *1266*).

3431

Rasch entwickelt die Grundgesetze der elektrischen Energievertheilung in den verschiedenen Schaltungsarten und bespricht insbesondere die Vortheile des Dreileitersystems und der Dobrowolsky'schen Dreileitermaschine (*62*).

3432 **Energieverbrauch von Hilfsapparaten.**

Die Energieverluste, die in größeren Elektricitätswerken durch unzweckmäßig construirte Meßinstrumente, Sicherungen und Ausschalter verursacht werden, sind erheblich. In einem besonderen Falle verbrauchte ein Strommesser für 2000 A 205 Watt, ein solcher für 500 A 53 Watt. Der durch neun Schmelzsicherungen zu je 500 A verursachte Verlust war 2093 Watt, der von 17 Schaltern für 160 A herrührende 334 Watt. Insgesammt stellte sich der durch Meßgeräthe, Sicherungen, Schalter und Zuleitungen verursachte jährliche Verlust auf 38580505 Watt-Stunden. Bei Ersetzung der Meßinstrumente durch solche Weston'scher Construction (mit Nebenschluß), der Schmelzsicherungen durch selbstthätige Ausschalter und der Schaltvorrichtungen durch solche von zweckmäßigerer Bauart konnte dieser Energieverlust auf 20600937 Watt-Stunden herabgemindert werden, was — die KW-Stunde zu 4,4 Cents (18,7 Pf.) gerechnet — eine jährliche Ersparniß von 3852 M. ergiebt.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom. Vertheilungssysteme. Monocyklisches System. *3438*

Trotz verschiedener Mittheilungen über das monocyklische System der Gen. El. Co. (s. a. *2375*) sind die Ansichten darüber noch nicht geklärt. Es dient zur gleichzeitigen Speisung von Lampen und Synchronmotoren durch gewöhnlichen Wechselstrom und hat ein selbstthätiges

Angehen der letzteren zum Zweck. Die Erzeugermaschine, im Wesentlichen eine gewöhnliche Wechselstrommaschine, trägt eine besondere Wicklung, die von der Mitte der Hauptwicklung ausgeht und zu einer dritten, schwächeren Leitung führt. Die Nebenwicklung erzeugt einen Strom mit verschobener Phase und speist eine analog geschaltete Hilfsspule des Motors, die beim Angehen desselben dem inducirten Feld die nöthige Verschiebung ertheilt. Die Erzeugermaschinen lassen sich ohne weiteres mit gewöhnlichen Wechselstrommaschinen parallel schalten.

3439 Ein ähnliches System, das dem gleichen Zwecke dient, giebt Imhof an. Er wendet entweder eine besondere Maschine oder eine Hilfswicklung auf der gewöhnlichen Wechselstrommaschine an und speist damit eine Hilfswicklung des Motors. Entweder werden zwei getrennte Leiterpaare benutzt, oder eine der Hilfswicklungen wird mit einer der Hauptleitungen vereinigt.

3440 Die Anordnung von E. Schulz ist mit der oben beschriebenen identisch. Zur Speisung der Hilfsspulen des Motors verwendet er eine Hilfsmaschine.

3442 Phasenregelung. Die Mittheilung Imhoff's über die Phasenreglung in Wechselstromanlagen durch übererregte Synchronmotoren (*2381*) giebt zu verschiedenen Bemerkungen Anlaß. — v. Dolivo-Dobrowolsky nimmt die Angabe dieses Gedankens für Swinburne, die erste praktische Benutzung für sich selbst — nämlich bei der Kraftübertragungsanlage Bülach-Oerlikon — in Anspruch. — Arnold findet durch Rechnung, daß die Benutzung der Erregermaschine als ‚Leerstromerzeuger' nicht vortheilhaft sei. — Stort erinnert daran, daß der Phasenmesser der Dobrowolsky'schen Art bereits von Ferraris angegeben worden ist.

3443 Spannungsregler. Der Wechselstromregler von El. Thomson besteht aus zwei entgegengesetzt gewickelten und hinter einander geschalteten Drosselspulen, die an Schnüren, welche über Rollen laufen, aufgehängt sind und sich frei an dem gemeinsamen Eisenkern auf- und abbewegen können. Ist der Strom normal, so liegen beide Spulen dicht über einander, ihre Wirkungen heben einander auf. Wächst jedoch die Stromstärke, so stoßen die Spulen einander ab, die Neutralisirung ihrer Wirkungen wird vermindert und der Strom wird gedrosselt.

Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom.

3445 Gleichrichter. McElroy's Gleichrichter besteht aus zwei Paaren von einander gegenüber gestellten Elektromagneten und aus einem drehbaren, gezahnten Anker, der abwechselnd zwischen je zweien der Elektromagnete eine magnetische Brücke herstellt. Je zwei, verschiedenen Paaren angehörige Elektromagnete sind hinter einander und zu den beiden anderen parallel in den Stromkreis der Wechselstrommaschine geschaltet. Zwischen beiden zweigen die Enden des Nutzstromkreises ab, in welchem Gleichstrom fließen soll. Die Wirkung beruht darauf, daß die Selbstinduction derjenigen Elektromagnete, welche durch die magnetische Brücke verbunden sind, so erhöht ist, daß der Wechselstrom sie nicht durchfließt, sondern den Weg durch die Wicklung der beiden anderen Elektromagnete nimmt. Wird der Anker durch einen kleinen Synchronmotor gedreht, so sind beim Wechsel der Stromrichtung die beiden anderen Elektromagnete

durch die Brücke verbunden und es werden nur gleichgerichtete Stromstöße in die Nutzleitung gesendet.

Wechselstromwandler. Allgemeines. Theorie. Diagramme.

Heyland löst durch Inductionsdiagramme unter der Annahme constanter Spannung sämmtliche Erscheinungen der gegenseitigen Induction für
Transformatoren und Mehrphasenmotoren bei verschiedenen Belastungen. 3446

Bedell versieht den Eisenkreislauf eines Transformators mit einem 3447
beweglichen System, das ganz oder zum Theil ausgeschaltet werden kann. Bei verschiedener Stellung dieses Stückes und bei verschiedener Belastung des Transformators wurden Strom, Spannung, Phase u. s. w. in beiden Kreisen ermittelt und graphisch dargestellt. Die Versuche stimmen im Allgemeinen mit der theoretischen Berechnung.

Magnetisirungsverluste.

Oxley macht auf die Größe der Verluste aufmerksam, welche in 3448
Anlagen mit Einzelstromwandlern zu Zeiten geringer Belastung erwachsen und betont die Nothwendigkeit, dieselben vor ihrer Verwendung auf Isolation, Magnetisirungsstrom, Kernverlust, Wirkungsgrad und Spannungsabfall (im Secundärkreis bei zunehmender Belastung) zu prüfen. Diesbezügliche einfache Methoden werden angegeben.

Zeitliche Aenderung der Magnetisirungsarbeit.

Partridge glaubt aus näher beschriebenen Versuchen schließen zu 3449
müssen, daß die Vermehrung der Leerlaufsarbeit bei Stromwandlern auf eine moleculare Aenderung in der Structur des Eisens und nicht auf Feuchtigkeit und dadurch hervorgerufene Verminderung des Isolationswiderstandes zurückzuführen sei. Denn wäre dieses der Fall, so müßte gleichzeitig der Leistungsfactor steigen, was nicht beobachtet wurde. Ueber die bezüglichen Versuche liegen nur spärliche Mittheilungen vor: Von zwei Stromwandlern derselben Art und Größe wurde der eine luftdicht abgeschlossen und vier Monate hindurch bei Leerlauf in Betrieb erhalten. Der andere wurde nur während der alle drei Tagen vorgenommenen Messungen angeschlossen. Die Leerlaufsarbeit des ersten zeigte die gewöhnliche Zunahme, die des anderen blieb constant und stieg erst wie die des ersteren, als er später ebenfalls in Dauerbetrieb genommen wurde. Die Messungen wurden mittels der Fleming'schen Leistungsmessermethode angestellt. — Die Veröffentlichung hat eine Anzahl von Bemerkungen und Entgegnungen hervorgerufen, von Ewing, Fleming, Blathy, Wilson, Mordey und Sparks. Ewing regt zu ferneren Versuchen über die Wirkung häufiger Ummagnetisirungen des Eisens auf dessen magnetische Eigenschaften an; Fleming veröffentlicht eine Reihe von Versuchen, auf Grund derer er den Folgerungen Partridge's widerspricht. (Vergl. a. Abschnitt XIII.)

Still veröffentlicht eine Arbeit über das Wesen des Stromwandlers, 3450
die vorzugsweise für Studenten bestimmt ist. Er bringt von theoretischen Betrachtungen über den Stromwandler ohne Eisen nur das unbedingt Nothwendige und geht von vornherein zu rein praktischen Verhältnissen über, indem er den Einfluß der Hysteresis und der Wirbelströme ins Auge faßt.

Leitungen. Berechnung.

Die Poole'sche Drahtlehre besteht aus einer kreisförmigen Scheibe, 3453 Drahtlehre.
die in einem Ringe derart excentrisch befestigt ist, daß an einem Punkte

Scheibe und Ring sich berühren. Der zu messende Draht wird durch eine, der Nr. 10 der Standard-Lehre (3,25 mm) entsprechende Oeffnung des äußeren Ringes in den Raum zwischen diesem und der Scheibe eingeführt und hier so weit verschoben, bis er beide berührt. Man kann alsdann (für Kupferdrähte) die folgenden Angaben ablesen: Durchmesser in Millimetern oder in Mils (Tausendstel Zoll = 0,0254 mm), Querschnitt in Tausendsteln eines Quadratzolles, zulässige Belastung (1000 A auf den Quadratzoll), Nummer der Standard-Lehre, Widerstand in legalen Ohm auf 1000 Fuß und auf die Meile bei 60° F. (etwa 15,5° C.), die Länge des Drahtes in Yards, welche den Widerstand 1 Ohm besitzt, und das Gewicht für je 1000 Fuß des Drahtes. Das Instrument erscheint sehr handlich.

Verlegung in und über der Erde. Unterirdische Verlegung. 3456 Oelisolirung.

Die Hochspannungsspeiseleitungen nach Brooks' System besitzen Oelisolirung. Die Kabel sind in starke gußeiserne Röhren mit Oelfüllung gelegt, deren Wandstärke mindestens 6 mm und deren lichte Weite 50 mm beträgt. Sie stehen mit einem in der Mitte der Linie errichteten Oelhochbehälter in Verbindung, der eine Ausdehnung des Oels mit der Temperatur gestattet.

3459 Transformatorenkästen.

Nach einer Entscheidung des Englischen Handelsministeriums dürfen Stromwandlerunterstationen unterhalb der Oberfläche öffentlicher Straßen angelegt werden.

Leitungscanäle. 3461 Spiralgummischlauch.

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft benutzt zur Verlegung von Hausleitungen die bekannten Gummischläuche mit Spiraldrahteinlage.

Befestigung der oberirdischen Leitungen. 3462 Hochspannungsleitungen.

Ferranti befestigt Hochspannungsluftleitungen an einem Oelisolator, der seinerseits von einem senkrecht gespannten Seil getragen wird. Die Enden dieses Seiles sind in Oelgefäße eingetaucht, so daß es fortdauernd getränkt gehalten wird.

3463 Leitungsschnur-Befestigung.

Perci & Schacherer in Budapest stellen Doppelleitungsschnüre her, in welche Beinösen zum Befestigen der Schnüre gleich mit eingeklöppelt sind.

3464 Spiraldübel.

Boeddinghaus befestigt Isolatoren u. dgl. in Wänden, indem in letztere eine Drahtspirale eingegypst wird, in welche die Schraube der Isolatorstütze u. s. w. eingeschraubt werden kann.

Isolirung. 3468

Die Empire El. Insulation Co. in Schenectady, New-York, tritt mit einem neuen Isolationsmaterial für Leitungsdrähte hervor, dem alle möglichen guten Eigenschaften zugeschrieben werden. Es besteht aus einer Papier- oder Stoffunterlage, welche mit mehreren Lagen Leinöl bedeckt wird. Letzteres soll nach einem besonderen, nicht bekannt gegebenen Verfahren vorbehandelt werden.

Um- und Ausschalter. Schaltbretter. 3470

Farnsworth beschreibt eine Beleuchtungsanlage, in welcher für fünf Bogenlichtstromkreise nur ein Strommesser gebraucht wird. Das Instrument, dessen Nadel durch Anschlagstifte vor größeren Ausschlägen

geschützt wird, läßt sich durch einen Dreiwegschalter nach Belieben in je einen Stromkreis einschalten.

Schalter.
Der neue doppelpolige Messerausschalter der Gen. El. Co. gehört 3473
zu der Art derjenigen, bei welchen Handhebel und Ausschalthebel durch eine Feder verbunden sind, so daß die Ausschaltung plötzlich, nach Spannung der Feder erfolgt.

Der Starkstromschalter der Hill Electric Co. besitzt Stromschluß- 3475
hebel, die so verbreitert sind, daß der Handgriff mit je zwei anstatt mit nur einer Schraube befestigt werden kann.

Der Schlüssel eines neuen Schalters von Lundberg kann ohne 3480
Schaden in verkehrter Richtung — gegen die Federn — gedreht werden. Die letzteren legen sich alsdann fest gegen einen Gummiring an und nehmen so den ausgeübten Druck auf.

Der Hauptschalter der Interior Conduit & Insulation Co., zum An- 3483
schluß von Hausleitungen an Dreileiternetze bestimmt, ist in einer theilweise mit Compoundmasse gefüllten, wasserdichten Kapsel eingeschlossen. Er ist von Van Vleck construirt.

Selbstthätige
Bei dem Quecksilberausschalter von Siemens und Grunston geht Schalter.
die Stromschließung und Unterbrechung durch Drahtbügel vor sich, die 3484
mittels eines elektromagnetischen Klinkwerkes abwechselnd in die Quecksilbergefäße getaucht und daraus entfernt werden. Das Quecksilber ist zum Schutz gegen Oxydation und zur Unterdrückung der Funken mit einer Sandschicht bedeckt.

Der Sicherheitsschalter der Sweet El. & Manuf. Co., Grand Rapids, 3485
für Straßenbahnen bestimmt, kann als selbstthätiger oder als Handausschalter und auch als Blitzsicherung dienen. Er besitzt Kohlencontacte, die durch eine Kurbel oder durch Federkraft bewegt und durch den Anker eines Elektromagnets bis zum beabsichtigten Gebrauch verriegelt gehalten werden.

Sicherungen.
Ein durch die Brooklyn City Railroad Co. angestellter Versuch 3486
bewies die ausgezeichnete Wirksamkeit der Ausblasemagnete, welche die Wirkung von
Gen. El. Co. ihren Ausschaltern beifügt. Durch einen Strom von Blas-elektromagneten.
4400 A bei 550 V wurde ein Bleistreifen durchgeschmolzen. Dabei wirkte der Blasemagnet so momentan, daß nur ein Querstreifen von weniger als 1 mm Breite wegschmolz. Die Abbildung ist von Interesse.

Harrington stellte mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung genaue 3487
Versuche an über die Zeit, welche vom Abschmelzen eines Sicherungs- Zeitdauer des Abschmelzens.
drahtes bis zur wirklichen Stromunterbrechung vergeht. Die Versuche wurden mit Stromstärken von 20—130 A bei 500 V vorgenommen. Er zieht den Schluß, daß elektromagnetische Ausschalter unter allen Umständen den Schmelzsicherungen vorzuziehen seien.

Gegenseitige Störungen elektr. Leitungen, Gefahren durch dieselben und deren Verhütung. Fernsprechbetrieb. 3489

Wietlisbach bespricht die gegenseitigen Störungen elektrischer Straßenbahn- und Fernsprechleitungen. Nach seinen Erfahrungen können die aus Stromübergängen herrührenden Störungen durch Anordnung eines Rückleitungsdrahtes ausreichend beseitigt werden, der in Abständen von höchstens 100 m mit den Schienen zu verbinden ist. Dadurch werden zugleich auch die elektrolytischen Zerstörungen der Wasser- und Gasrohre größtentheils verhindert. In Betreff der Inductionsstörungen ergab eine größere Zahl von Versuchen, daß Parallelverlegung von Straßenbahn- und Fernsprechdrähten bei einfachen Leitungen längs derselben Straße auch auf Längen von nur auf 100 m nicht angängig, bei Schleifenleitungen dagegen bis auf etwa 5 km möglich ist. Im letzeren Falle müssen jedoch sämmtliche, also auch die Reserveleitungen, in Schleifenschaltung gebracht werden. Für längere Leitungen wird besser eine andere Trace gewählt. Kreuzungen sind unschädlich, wenn sie sich nicht zu oft (höchstens dreimal) wiederholen, und wenn zwischen beiden Drähten eine angemessene Entfernung innegehalten wird. Zum Schutz der Fernsprechleitung gegen Schädigung bei Kurzschluß wird eine besonders construirte Schmelzsicherung zwischen Blitzableiter und Linie empfohlen.

Wasser- und Gasleitungen. 3492

Die Analyse der Ueberreste eines durch Erdströme zerstörten eisernen Rohres lieferte das interessante Ergebniß, daß darin ein großer Ueberschuß an Graphit enthalten war, das Eisen dagegen zu fast ein Drittel verschwunden war. Der Befund war nämlich folgender:

Rohrstück		Gewöhnl. Gußeisen	
Eisen	56,17	Eisen	90,58
Graphit	29,00	Kohle und Graphit	3,70
Silicium	13,37	Silicium	4,14
Mangan	1,15	Mangan	0,83
Schwefel, Phosphor	—	Schwefel, Phosphor	—

Es konnte festgestellt werden, daß in der That das fehlende Eisen in der umgebenden Erde enthalten war. Die Zunahme an Graphit wird durch gewisse Vorgänge beim Guß erklärt.

3494 El., New-York bringt die Abbildung eines Gasrohres (Kronleuchter), um welches eine Glühlampenleitung (220 V) gewunden war und in welches in Folge Kurzschlusses drei große Löcher geschmolzen wurden. Es ergiebt sich daraus, daß Eisenröhren zur Aufnahme von Starkstromleitungen durchaus mit Isolirschicht versehen werden müssen.

Physikalische Institute. 3495

Der Verbandstag Deutscher Elektrotechniker in Leipzig beschäftigte sich mit den Störungen physikalischer Institute durch elektrische Straßenbahnen. Der Verlauf der Discussion ergiebt, daß diese Frage noch in keiner Weise geklärt ist.

Sicherheitsvorschriften. 3498

Die französischen Versicherungsgesellschaften haben unter Betheiligung der namhaften Elektricitätsfirmen eine Anstalt für die Untersuchung von elektrischen Installationen geschaffen. Die Organisation ist derjenigen der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine nachgebildet.

Gegenüber den Gusinde'schen Sicherheitsvorschriften für elektrische Anlagen (*2481*) macht Ross auf diejenigen des Elektrotechnischen Vereins in Wien aufmerksam. — Auch Fodor macht Ausstellungen an den Gusinde'schen Vorschlägen und empfiehlt namentlich eine schärfere Fassung derjenigen Bestimmungen, welche die Verlegung von Leitungen in Mauern betreffen. *3499*

In Barmen und Dortmund sind erhebliche Beschädigungen der Fernsprechvermittlungsanstalten dadurch vorgekommen, daß bei Vornahme von Bauarbeiten Fernsprechdrähte gerissen und auf die Arbeitsdrähte von Straßenbahnen gefallen sind. Die in die nach dem Amte gehende Leitung eindringenden Starkströme haben zunächst die Zuführungsleitungen und Blitzableiter zerstört, und das weiter um sich greifende Feuer hat große Schäden an den Gebäuden und Leitungen verursacht, die in Barmen auf 30000, in Dortmund auf 10000 M. geschätzt wurden. **Feuersgefahr.** *3507*

In Belgrad ereignete sich ein ähnlicher Unfall wie in Barmen und Dortmund: ein Straßenbahndraht kam in Berührung mit einer Telegraphenleitung, wodurch auf vielen Telegraphenämtern in der Stadt selbst und an anderen Plätzen arge Störungen verursacht wurden. *3509*

El. Zschr. bespricht ausführlich eine in London stattgehabte Gasexplosion, durch welche ein Pferd getödtet wurde, und kommt zu dem Ergebniß, daß man von dem Einziehen der Kabel in Röhren ebenso wie vom Verlegen blanker Leitungen in Canälen ganz absehen und zur Einbettung der Kabel in Erde zurückkehren müsse. Eine ausreichende und die Ansammlung von Leuchtgas verhindernde Lüftung von Canälen und Rohrsystemen erscheine undurchführbar. **Unfälle.** *3511*

III. Elektrische Beleuchtung.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektrischen Lichtes.

Allgemeines. Kosten.

3519 Edison on the work of central stations. El., New-York Bd 18. S 433. 1 Sp. — Current vs. light. El., New-York Bd 18. S 439. 1 Sp.

3520 Vail, Shall current or light be sold by central stations. El., New-York Bd 18. S 514. 1 Sp.

3521 v. Miller, Projectirung elektrischer Centralstationen. El. Anz. 1894. S 1530. 2 Sp.

3522 H. A. Henderson, Lighting installations. El. Rev. Bd 35. S 606. 2 Sp. — El., London Bd 34. S 110. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 278. 4 Sp.

3523 Carter, Designing electric light stations. El. World Bd 24. S 551. 1 Sp.

3524 *Foris, Éclairage et transmissions électriques (Besprechung eines Buches von Dumont und Baignères über el. Anlagen). Génie civ. Bd 25. S 231. 3 Sp.

3525 Rasch, Städtische Elektricitätswerke. El. Zschr. 1894. S 581. 3 Sp. — J. Gas. Wasser. 1894. S 593. 4 Sp. — El. Anz. 1894. S 1567. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 622. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 332. 2 Sp.

3526 Städtische Elektricitätswerke vom wirthschaftlichen Standpunkte aus. El. Zschr. 1894. S 569. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1494. 3 Sp.

3527 Rentabilität von Elektricitätswerken. El. Zschr. 1894. S 575, 588. ⊙

3528 Wirkungsgrad der Wechselstromcentralen. El. Zschr. 1894. S 649. 1 Sp.

3529 Kennedy, Cost of electric lighting. El., London Bd 33. S 740. ⊙

3530 Preece, Municipal electric lighting. El., London Bd 34. S 43. 2 Sp.

3531 Electricity vs. gas. El., New-York Bd 18. S 358. 1 Sp.

3532 The Welsbach gas burner as a formidable rival of electric lighting in Germany. El., London Bd 33. S 712. 1 Sp.

3533 *Bain, Gas as an illuminant (Gasglühlicht hat nur vorübergehende Bedeutung). Western El. Bd 15. S 280. 1 Sp.

3534 *Frund, High candle power gas rivalry (abfällige, theilweise übertriebene und unrichtige Angaben über Gasglühlicht). El. World Bd 24. S 570. 1 Sp.

3535 *Leroy, Le bec Auer et l'éclairage électrique (Feuilleton über die Ausbreitung des Gasglühlichts in Paris). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 243. 3 S.

3536 *The competition of Welsbach burners with electricity (Zusammenstellung von Meinungsäußerungen aus versch. Kreisen). El., New-York Bd 18. S 396, 454. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 646. 2 Sp.

3537 Another gas rival to the incandescent lamp (Th. A. Willson). El., New-York Bd 18. S 419. 1 Sp. — Le carborindon et l'éclairage electrique. Ann. ind. 1894 II. S 709. 1 Sp.

3538 Water-power in Great Britain (Ritchie, Bemerkung). El., London Bd 33. S 664, 703. 2 Sp.

3539 The utilisation of refuse. El. Rev. Bd 35. S 578. 1 Sp.

3540 *Governing electric light engines (Schwierigkeiten der selbstth. Regulirung von Dampfmaschinen für Lichtanlagen). El., London Bd 33. S 699. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 320. 4 Sp.

3541 N. W. Perry, Domestic electric lighting plants. El. Rev. Bd 35. S 620. 1 Sp.

3542 *An interesting example of flexibility in central station practice (gegenseitige Aushilfe zweier 5,5 km entfernten Stationen). El. Rev., New-York Bd 25. S 255. 1 Sp.

3543 *Une extinction de lampes électriques due à une cause singulière (Stillsetzung einer Turbine durch Aale). Ecl. él. Bd 1. S 526. ⊙

Städtebeleuchtung und Centralen.

3544 von Stephan, Der elektrische Strom als Lichtquelle wie als Betriebskraft. El. Zschr. 1894. S 609. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 623. ⊙

3545 Elektricitätswerk Altona. El. Zschr. 1894. S 655. 7 Sp.
3546 The Berlin electrical works. El. Rev. Bd 35. S 427. 1 Sp, 1 Abb. — Berliner Elektricitätswerke (starker Stromverbrauch in Folge Nebels; zwei neue Maschinen zu 1200 P für die Mauerstraße). El. Zschr. 1894. S 693. ⊙
3547 Rathenau, Accumulatorenstation für die elektrische Beleuchtung des Thiergartenviertels in Berlin. El. Zschr. 1894. S 662. 11 Sp, 6 Abb.
3548 *Erweiterung des Breslauer städtischen Elektricitätswerkes (zwei neue 750pferdige Dampfdynamomaschinen, Accumulatoren, Kabelnetz). El. Zschr. 1894. S 717. ⊙
3549 Betriebsbericht des städtischen Elektricitätswerkes zu Cassel. El. Anz. 1894. S 1766, 1786, 1804. 6 Sp.
3550 Elektricitätswerk in Dresden. El. Zschr. 1894. S 642. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1639. 1 Sp. — Elektrische Beleuchtung in Dresden (Bedingungen für Stromlieferung). El. Zschr. 1894. S 669. ⊙
3551 *Elektricitätswerk in Eibau, Sachsen. (Eröffnung; vorläufig für 5000 10kerzige Lampen bestimmt). El. Zschr. 1894. S 604. ⊙
3552 Elektrische Beleuchtung in Flensburg. El. Zschr. 1894. S 575. ⊙
3553 *Das Elektricitätswerk in Frankfurt a. M. (fertiggestellt; allgemeine Beschreibung der Anlage). El. Anz. 1894. S 1726. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 547. 6 Sp, 3 Abb.
3554 *Elektrische Beleuchtung in Görlitz (auf die Ausschreibung sind 17 Angebote eingegangen). El. Zschr. 1894. S 552. ⊙
3555 Betriebsbericht des städtischen Elektricitätswerkes zu Köln a. Rh. El. Anz. 1894. S 1866. 3 Sp.
3556 The Cologne electric lighting station. Engin. Bd 58. S 723, 789. 20 Sp, 24 Abb.
3557 *Elektrische Straßenbeleuchtung in München (Erweiterung der Anlage von 210 Bogenlampen um 504 neue). El. Zschr. 1894. S 701. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 746. ⊙ — Elektrische Beleuchtung in München (Arbeiten für die Erweiterung vergeben). El. Zschr. 1894. S 693. ⊙ — Private elektrische Beleuchtungsanlagen in München (umfassen 1052 Bogen- und 33141 Glühlampen). El. Zschr. 1894. S 701. ⊙
3558 *von Schuh, Elektricitätswerk in Nürnberg (im ersten Ausbau für 14000 Glühlampen und 300 P mit Wechselstrom projectirt). El. Zschr. 1894. S 718. ⊙
3559 *Elektricitätswerk in Pforzheim (eröffnet mit 250 bis 300 P Betriebskraft; Dreileitersystem). El. Zschr. 1894. S 693. ⊙
3560 Elektricitätswerk zu Soden im Taunus. El. Zschr. 1894. S 642. ⊙
3561 *Elektrische Beleuchtung in Straßburg i. W.-Pr. (für Privatbeleuchtung 600 Glühlampen, für Straßenbeleuchtung 8 Bogen- und 60 Glühlampen). El. Zschr. 1894. S 717. ⊙
3562 Krause, Das Elektricitätswerk Westerland auf Sylt. Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 1429. 6 Sp, 8 Abb.
3563 *Elektrische Beleuchtung in Wilster (1000 Glühlampen für Gleichstrom mit Accumulatoren an Lahmeyer & Co. übertragen). El. Zschr. 1894. S 588. ⊙
3564 *Elektrische Beleuchtung in Oesterreich-Ungarn (Installationen von Egger & Co. in österreichischen Fabriken). El. Zschr. 1894. S 575. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 560. 3 Sp.

3565 *Die elektrische Beleuchtung in Feldkirchen, Kärnten (s. *1402*; in Betrieb gesetzt). Zschr. El., Wien 1894. S 640. ⊙

3566 *Elektrische Centrale in Graz (soll in Kürze eröffnet werden). Zschr. El., Wien 1894. S 566. ⊙

3567 *Elektrische Beleuchtung in Laibach (für den ersten Ausbau wird Dampfkraft für 5500 und Leitungsnetz für 7600 Glühlampen mit Wechselstrom projectirt). El. Zschr. 1894. S 718. 1 Sp.

3568 *Elektrische Beleuchtung in Kesmark (städtische Centrale im Bau). Zschr. El., Wien 1894. S 588. ⊙

3569 *Elektrische Beleuchtung in Prag (Einführung begonnen). Zschr. El., Wien 1894. S 539. ⊙

3570 Keller, Die elektrischen Anlagen in Spital a. d. Drau. Zschr. El., Wien 1894. S 585. 2 Sp.

3571 *Elektrische Centralstation in St. Wolfgang (Bogenlampen und Motor in Reihenschaltung). Zschr. El., Wien 1894. S 539. ⊙

3572 Elektrische Beleuchtung der Stadt Königl. Weinberge bei Prag. El. Zschr. 1894. S 669. ⊙

3573 Oeffentliche Straßenbeleuchtung in Wien. El. Zschr. 1894. S 658. ⊙ — Centrale der Allg. Oesterreichischen Elektricitätsgesellschaft in Wien (einschränkende Verordnungen wegen Belästigung der Nachbarschaft). El. Zschr. 1894. S 693. 1 Sp.

3574 H. Müller, Schaltungsschema des Elektricitätswerkes Budapest. El. Zschr. 1894. S 582. 3 Sp, 2 Abb. — Die Budapester Centrale der Ungarischen Elektricitäts-Actien-Gesellschaft. Zschr. El., Wien 1894. S 588. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 604. ⊙ — Elektrische Straßenbeleuchtung in Budapest (soll versuchsweise eingeführt werden). El. Zschr. 1894. S 655. ⊙

3575 Die elektrische Centralstation in Erlau (Ungarn). El. Zschr. 1894. S 701. 1 Sp.

3576 *Das städtische Elektricitätswerk in Sarajevo (Dreileitersystem, Accumulatoren-Unterstation, Siemens & Halske; s. a. *1406*). Zschr. El., Wien 1894. S 639. 1 Sp.

3577 *Elektricitätswerk Olten-Aarburg (von Brown, Boveri & Co. für 2000 P projectirt). El. Zschr. 1894. S 621. ⊙

3578 *Electric lighting and traction notices (Verzeichniß der beim englischen Parlament eingereichten Gesuche für Beleuchtungsanlagen). El., London Bd 34. S 170. 1 Sp.

3579 *Electric light central stations of Great Britain (Tafel über den Umfang sämmtlicher englischer Centralen). El. Rev. Bd 35. S 733. Suppl.

3580 Breakdown in the City supply. El. Rev. Bd 35. S 433, 458. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 683. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 455. ⊙

3581 The City electric lighting. El. Rev. Bd 35. S 489. 3 Sp.

3582 Bolton electric lighting. El. Rev. Bd 35. S 560. 7 Sp, 7 Abb. — Wood, The engines of the Bolton electricity works. El. Rev. Bd 35. S 593. ⊙

3583 The electric lighting of Cardiff. El. Rev. Bd 35. S 718. 7 Sp, 6 Abb. — Engin. Bd 58. S 759. 10 Sp, 11 Abb.

3584 The sewage destructor electric light plant at Ealing, England. El., New-York Bd 18. S 395. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 652. 5 Sp, 2 Abb. — The Ealing central station (Eröffnung).

El. Rev. Bd 35. S 404. ⊙ — El., London Bd 33. S 656. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 444. ⊙

3585 The electric lighting of Hampstead. El. Rev. Bd 35. S 410. 4 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 33. S 656. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 444. ⊙

3586 *Liverpool electric lighting (geplante Uebernahme der Anlage durch die Stadt). El. Rev. Bd 35. S 747. ⊙

3587 Electric light in Nottingham. El., London Bd 34. S 4. ⊙

3588 The Southport electrical works. El. Rev. Bd 35. S 557. 7 Sp, 6 Abb. — (Eröffnung.) El. Rev. Bd 35. S 586. 1 Sp.

3589 Electric lighting at Worcester. El. Rev. Bd 35. S 441. 10 Sp, 6 Abb. — El., London Bd 33. S 669. 6 Sp, 4 Abb. — El. Zschr. 1894. S 632. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 527. ⊙ — (Eröffnung.) El. Rev. Bd 35. S 481. ⊙ — El., London Bd 33. S 719. 1 Sp.

3590 *The extension of the electric lighting service in Aberdeen (Bericht von R. Kennedy über die geplante Centrale). El. Rev. Bd 35. S 504. 1 Sp.

3591 *Municipal electric lighting at Glasgow (Besprechung des Berichtes über das Betriebsjahr bis Ende Mai 1894). El. World Bd 24. S 330. 1 Sp.

3592 The electrical industry in France. El. Rev. Bd 35. S 645. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 310. 1 Sp.

3593 La station centrale de Calais. Ecl. él. Bd 1. S 552. 3 Sp, 3 Abb.

3594 L'installation électrique de Capdenac. Ecl. él. Bd 1. S 382. 2 Sp.

3595 Dieudonné, L'électricité à Fécamp. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 401, 417. 14 S, 4 Abb.

3596 Electric supply in Paris. El. London Bd 34. S 31. ⊙ — El. World Bd 24. S 628. ⊙ — Laffargue, Die Pariser elektrischen Centralstationen (Zusammenstellung und Umfang der Pariser Centralen). El. Zschr. 1894. S 620. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 768. 7 Sp.

3597 *The lighting of the Champs Elysées (Kostenanschlag). El., London Bd 34. S 223. ⊙

3598 *Cité électrique de Puteaux. Ann. ind. 1894 I. S 225. 1 Sp.

3599 *Die elektrische Beleuchtung von Neapel (Verhandlungen über Einführung). Zschr. El., Wien 1894. S 535. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 382. ⊙

3600 Die elektrische Beleuchtung von Toscanella. Zschr. El., Wien 1894. S 610. 1 Sp.

3601 Fortschritte der elektrischen Beleuchtung in Spanien (Baracaldo, Sevilla, Barcelona). El. Anz. 1894. S 1788. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 566. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 328. ⊙

3602 Latham, Breakdown at Madrid (Felten u. Guilleaume, Bemerkung). El., London Bd 34. S 172, 199. ⊙

3603 *Water power utilisation in Spain (Saragossa, Camfredon mit 160 Bogenlampen). El., London Bd 34. S 125. ⊙

3604 *The municipal plant at Alameda, Cal. (Mittheilungen über den Betrieb). El., New-York Bd 18. S 297. 1 Sp.

3605 The Buchanan, Mich., electric light plant. El., New-York Bd 18. S 355. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 208. 2 Sp, 3 Abb.

3606 Calumet Gas Co's. arc lighting station at Chicago. Western El. Bd 15. S 243. 3 Sp, 2 Abb. — The first direct connected arc light station at Chicago. El., New-York Bd 18. S 526. ⊙

— El. World Bd 24. S 666. ⊙ — Contract for City lighting, Chicago (Tariffrage). Western El. Bd 15. S 259. ⊙

3607 *Detroit's public lighting plant (Anlage für 1550 Bogenlampen im Bau). Western El. Bd 15. S 258. ⊙

3608 The extension of the Louisville, Ky., station. El., New-York Bd 18. S 489. 4 Sp, 4 Abb.

3609 *The electric lighting plant at Bumson Neck, N.-J. (Westinghouse-Maschine für 1000 V und 1100 Lampen). El., New-York Bd 18. S 362. 1 Sp, 1 Abb.

3610 Hinze, Die Elektricität in Indien. El. Anz. 1894. S 1602. 2 Sp.

Einzelbeleuchtungsanlagen.

Oeffentliche Gebäude.

3611 Die Beleuchtung des neuen Reichstagsgebäudes in Berlin. El. Zschr. 1894. S 693. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 616. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 624. ⊙

3612 *Elektrische Beleuchtung in Budapest (Installation im Rathhause an die Budapester Allg. El. Ges. vergeben). Zschr. El., Wien 1894. S 567. ⊙

3613 *Elektrische Beleuchtung der Wiener Universität (wird erweitert). Zschr. El., Wien 1894. S 539. ⊙

3614 *An interesting isolated electric lighting plant (Mostyn House School in Parkgate, 153 Glühlampen). El., London Bd 33. S 655. ⊙

3615 *The electric light at Bristol (Clifton College mit 1000 Lampen angeschlossen). El., London Bd 34. S 2. ⊙

3616 Starting of the Watervliet Arsenal electric plant. El., New-York Bd 18. S 366. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 214. 1 Sp.

3617 Lighting plant at the Cook County Hospital. Western El. Bd 15. S 219. 2 Sp, 1 Abb.

3618 *Lighting of the Cook County Criminal Court Building (zwei C. & C.-Maschinen für 50 KW; 1564 Glühlampen). Western El. Bd 15. S 303. 2 Sp, 2 Abb.

3619 *Electricity in Sinai Temple, Chicago (Beleuchtungsanlage und Antrieb der Orgelbälge in einer Synagoge). Western El. Bd 15. S 279. 3 Sp, 1 Abb.

3620 *Elektrische Beleuchtung von Feuerwehrstationen (in Frankfurt a. M. beschlossen). El. Zschr. 1894. S 552. ⊙

Theater und Ausstellungen.

3621 *Elektrische Beleuchtung des Josefstädter Theaters (mit 600 Lampen an das Netz der Int. El. Ges. angeschlossen). Zschr. El., Wien 1894. S 516. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 524. ⊙

3622 L'éclairage électrique du ‚Castle Square Theater' à Boston. Ecl. él. Bd 1. S 701. ⊙

3623 Horse racing by electric light. El., London Bd 33. S 713. ⊙

3624 A large temporary American installation. El. Rev. Bd 35. S 543. 1 Sp. — Hasson u. Hunt, Cost of light and power for the California Midwinter International Exposition. El. World Bd 24. S 471. 3 Sp. — Western El. Bd 15. S 175. 3 Sp.

Privat- und Kaufhäuser.

3625 *Die elektrische Beleuchtung in der k. k. Hofburg in Wien (ist auf 6000 Lampen erweitert). Zschr. El., Wien 1894. S 516. ⊙

3626 *Elektrische Beleuchtung der Ofener Hofburg (gelegentlich eines Empfangsabends). El. Zschr. 1894. S 604. ⊙

3627 *Storage batteries for private house lighting (Landhaus bei Chicago; 60 Chlorid-Zellen für 250 A-Stunden). Western El. Bd 15. S 169. 5 Sp, 4 Abb.

3628 *The windmill electric lighting plant at Marblehead Neck, Mass. (Privatanlage mit Lewis'scher Maschine zu 3 KW; s. *221*). El., New-York Bd 18. S 412. 3 Sp, 1 Abb.

3629 *Electric lighting and power in the new Manhattan Life Insurance Building (3236 16kerzige Glühlampen; Dreileitersystem). El., New-York Bd 18. S 463. 1 Sp.

3630 A large isolated electric light plant. El. Rev., New-York Bd 25. S 311. 1 Sp, 1 Abb.

Anstalten für Handel und Verkehr.

3631 Electric light and power at the new Copenhagen free-harbour. El., London Bd 34. S 99. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 669. 1 Sp.

3632 *Grimshaw, A Dresden electric plant (ausführliche Beschreibung der Bahnhofsanlage, s. F 93, *422*, *3994* und F 94, *1473*). El. World Bd 24. S 469. 4 Sp, 4 Abb.

3633 *Neue elektrische Beleuchtung im Centralbahnhofe München (neue Centrale eröffnet). El. Zschr. 1894. S 693. ⊙

Fabriken und Werkplätze.

3634 Elektrische Einzelanlage in der Schweiz. El. Zschr. 1894. S 552. ◯

3635 *Factory lighting (Mineralwasserfabrik in Helensburgh; 4 Bogen- und 36 Glühlampen). El. Rev. Bd 35. S 661. ⊙

3636 *Les installations électriques des magasins des Grands Moulins de Corbeil (400 Lampen, eine Rechniewski'sche Maschine für 27 KW). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 333. 2 Sp.

3637 *Electricity in brewery. Western El. Bd 15. S 98. 1 Sp, 1 Abb.

3638 *Colliery lighting in France (Mine in Bruay, Nord-Frankreich; 100 P). El., London Bd 34. S 110. ⊙

3639 *The drainage canal and its traveling electric lighting plants (elektrisches Licht bei Canalbauten). Western El. Bd 15. S 291. 3 Sp, 2 Abb.

Beleuchtung von Eisenbahnen und Schiffen.

3640 *The lighting of Glasgow cars (mittels Accumulatoren). El., London Bd 33. S 741. ⊙

3641 *de Pontcarré, Éclairage électrique des voitures de chemin de fer au moyen de l'électricité (Auszug aus älteren Arbeiten von Sartiaux; s. F 89, *2755* und *4059*). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 296. 4 S, 2 Abb.

3642 Elektrische Waggon-Beleuchtung. Zschr. El., Wien 1894. S 615. ⊙

3643 The Biddle electric car lighting system. El., New-York Bd 18. S 388. 1 Sp, 1 Abb.

3644 Greene, Electricity an shipboard: its present position and future development. Western El. Bd 15. S 244. 10 Sp, 6 Abb. —

El. Rev., New-York Bd 25. S 264. 8 Sp, 10 Abb. — El., New-York Bd 18. S 420, 441. 5 Sp, 2 Abb. — Engin. Bd 58. S 741. 1 Sp.

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

3645 Tchikoleff u. Turin, Du pouvoir éclairant des projecteurs de lumière électrique. Ecl. él. Bd 1. S 161. 13 Sp, 2 Abb. — Tchikoleff, Klasson u. Turin, Dasselbe. Ecl. él. Bd 1. S 577. 15 Sp.

3646 Large Rushmore projector. El., New-York Bd 18. S 346. ⊙

3647 The Scott electric flashing lamp. El. Rev. Bd 35. S 747. ⊙ — El., London Bd 34. S 236. ⊙

3648 *Electric lights for a twenty inch equatorial telescope (im Chamberlain Observatorium, Denver). El. Rev., New-York Bd 25. S 259. 1 Sp.

3649 H. Müller, Regulirapparat für Bühnenbeleuchtung bei Anwendung von Wechselstrom. El. Zschr. 1894. S 564. 1 Sp, 1 Abb.

3650 The ‚Planet' electric lantern lamp. El. Rev. Bd 35. S 254. 2 Sp, 2 Abb.

3651 General El. Co., A stage arc lamp. El., London Bd 34. S 167. 1 Sp, 1 Abb.

3652 *The Krüger theater arc lamp (Lichtkohlen mit Reflector auf transportirbarem Stativ). El. Rev. Bd 35. S 499. 1 Sp, 1 Abb.

3653 R. Kennedy, Photographic electric lights. El. Rev. Bd 35. S 515. 1 Sp.

3654 The Pittsburgh electric fountain. El., New-York Bd 18. S 271. 1 Sp, 3 Abb.

3655 *Perkins, Suggestions for Buffalo's electrical carnival (Illumination und andere Beleuchtungseffecte). El. World Bd 24. S 590. 4 Sp, 4 Abb.

3656 *Christmas and electricity (Weihnachtsillumination und dergl. in New-York). El. World Bd 24. S 639. 7 Sp, 5 Abb.

3657 *Electric lighting effects at the G. A. R. encampment at Pittsburgh (Illumination). El. Rev., New-York Bd 25. S 159. 3 Sp, 2 Abb.

3658 *Elektrische Annoncensäulen in Wien (mit transparenten Glaswänden). El. Zschr. 1894. S 621. ⊙

3659 *Projector advertisements (Reclame durch Scheinwerfer in London aus aesthetischen Rücksichten verboten). El., London Bd 34. S 125. ⊙

3660 *New adjusting device for street car signs (elektrisch beleuchtete Transparente als Schilder für Straßenbahnwagen). El. Rev., New-York Bd 25. S 263. 1 Sp, 1 Abb.

3661 *Dynamo et lampe pour bicyclette (Glühlampe mit Dynamomaschine für Fahrräder). Ecl. él. Bd 1. S 513. 2 Sp, 3 Abb.

3662 *Incandescent lamps for horses' harness (Glühlampen an den Scheuklappen von Pferden in Berlin). El. Rev., New-York Bd 25. S 322. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines und Untersuchungen.

3663 *Kennedy, The scientific study of arc lamps (Forts. zu *2624*; Lampen für Reihenschaltung). El. Rev. Bd 35. S 680. 2 Sp, 1 Abb.

3664 Fleming, Alternating current arcs. El. World Bd 24. S 511. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 241. 7 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 550. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 1728. 1 Sp.

3665 Stine, The influence of arc light carbons on the candle power. El., New-York Bd 18. S 268. 1 Sp.

3666 Bedell u. Crehore, Alternating arc-light carbons. El., London Bd 34. S 49. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 613. 1 Sp. — Bucherer, Consumption of alternating arcs. El. World Bd 24. S 659, 672. 1 Sp.

3667 R. Kennedy, Distribution of light from arc lamps. El. Rev. Bd 35. S 584. 2 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 18. S 457. 1 Sp, 4 Abb.

3668 Trotter, Dioptric glass shades. El. Rev. Bd 35. S 708. 6 Sp, 10 Abb.

3669 Guilbert, La diffusion et la distribution de la lumière par les appareils holophanes (Engelfred & Co.). Ecl. él. Bd 1. S 308. 9 Sp, 1 Abb. — Les globes diffuseurs. Ann. ind. 1894 II. S 609. ⊙

3670 Arc lamps in cotton mills. El. Rev. Bd 35. S 613. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 276. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 295. 2 Sp.

3671 L'éclairage des ateliers (Ziezer, Dobson). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 380. 6 Sp.

3672 *Discussion zum Vortrag von Roessler (s. *3625*; Einzelheiten der Messungen). El. Zschr. 1894. S 674. 2 Sp.

Constructionen.

3673 The Auerbach-Wolverton arc lamp. El., New-York Bd 18. S 301. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 373. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 176. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 1727. 1 Sp, 1 Abb.

3674 Robert, Lampe à arc differentielle systeme Eck. Ann. ind. 1894 II. S 118. 2 Sp, 2 Abb. — Eck, L'électricité à l'exposition de Lyon (Berichtigung über Eck'sche Lampen; zu *2581*). Ecl. él. Bd 1. S 333. 2 Sp.

3675 *El. Construction & Supply Co., Ornamental arc lamp for incandescent circuits (Gesammtansicht und allgemeine Angaben). El. Rev., New-York Bd 25. S 243. 1 Sp, 1 Abb.

3676 *The new Helios direct current arc lamp. El., New-York Bd 18. S 466. 1 Abb. ⊙

3677 *Imperial Electric Co.'s electric lamp (Gesammtansicht und allgemeine Angaben). El. World Bd 24. S 409. 1 Sp, 1 Abb.

3678 The ‚Luna' arc lamp. El. Rev. Bd 35. S 535. 1 Sp, 1 Abb.

3679 P. Schmidt, Die elektrische Bogenlampe. Zschr. El., Wien 1894. S 541. ⊙

3680 The El. Thomson '93 alternatig arc lamp (Gen. El. Co.). El., New-York Bd 18. S 321. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 410. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 190. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 184. 1 Sp, 1 Abb.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

3681 Osenberg's Masten für Bogenlampen. El. Zschr. 1894. S 619. 2 Sp, 7 Abb. — El. Anz. 1894. S 1725. 2 Sp, 6 Abb.

3682 *New Kelsch arc lamp hanger board. El., New-York Bd 18. S 529. 1 Sp, 1 Abb.

3683 *Ornamental electric light standards (Säulen mit Bogenlampen auf dem Dachfirst der Bahnhofshalle in St. Louis). Western El. Bd 15. S 223. 1 Sp, 1 Abb.

3684 *Ornamental electric hanging-lamps (schmiedeeiserne, kunstvolle Aufhängung für den Union-Club in St. Louis). Western El. Bd 15. S 304. 1 Sp, 1 Abb.

3685 Jehl, Dauerbrenner für Kohlenstifte (Hardmuth & Co. und Allg. El.-Ges.). El. Anz. 1894. S 1435. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 628. 2 Sp, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 551. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 33. S 718. 1 Sp, 1 Abb. — Lorrain, Prolonging the life of arc lamp carbons (Priorität gebührt Hazeltine in Amerika und Werdermann in England). El., London Bd 33. S 755. ⊙

Glühlampen.

Untersuchungen und Allgemeines.

3686 Bainville, La lampe à incandescence. El., Paris S 2. Bd 8. S 269, 309, 375, 388. 15 S. — El. Rev. Bd 35. S 581; Bd 36. S 94. 7 Sp, 4 Abb.

3687 *H. F. Weber, A general theory of the incandescent lamp (Vortrag vor dem Frankfurter El. Congreß vom Jahre 1891; s. F 91, *3481*). El. World Bd 24. S 513, 539. 2 Sp.

3688 *The heating power of a glow lamp (Versuche von Mascart u. Exler über Feuergefährlichkeit, s. 91, *4739*). El., London Bd 33. S 742. ⊙

3689 *Cooke, Efficiency of modern glow lamps (Zahlen über die ‚Quannone'-Lampe). El. Rev. Bd 35. S 502. ⊙

3690 High lamp efficiency and regulation. El., New-York Bd 18. S 458. 1 Sp.

3691 Doutre, Incandescent lamps. — Efficiency vs. life. El., New-York Bd 18. S 484. 1 Sp.

3692 Phosphorescenzerscheinungen bei Glühlampen. El. Zschr. 1894. S 633. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 525. ⊙

3693 *Hubbard, Improved vacuum pump (verbesserte Packard'sche Kolbenpumpe). El. World Bd 24. S 580. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 18. S 446. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 262. 1 Sp, 1 Abb.

3694 *Clayton vacuum pump for exhausting incandescent lamps (doppelt wirkende Kolbenpumpe). Western El. Bd 15. S 262. 1 Sp, 1 Abb.

3695 *Verspiegeln der Glühlampen (Anleitung zum Versilbern und zur Herstellung der Lösung). El. Anz. 1894. S 1512. ⊙

Constructionen.

3696 Bolton, Sur un perfectionnement dans les lampes à incandescence. Ecl. él. Bd 1. S 505. 3 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 34. S 138. 1 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 1787. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 18. S 503. 1 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 15. S 293. 1 Sp, 3 Abb.

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

3697 *Incandescent lamp bases in common use (Abbildungen der verschiedenen in Amerika gebräuchlichen Glühlampensockel). El., New-York Bd 18. S 407. 2 Sp, 10 Abb. — English and American lamp bases (in England hat man nicht so viele verschiedene Ausführungen). El., London Bd 34. S 125. ⊙

3698 Haag, Die Balance-Lampe. El. Anz. 1894. S 1712. 2 Sp, 5 Abb.

3699 *Combination fixture for public halls (Frink; für 50 Gas- und 50 Glühlampen). El. World Bd 24. S 480. 1 Sp, 1 Abb.

3700 *Gay & Co., Incandescent lamp support (mittels Klammer in der Länge verstellbare Leitungsschnur). El. World Bd 24. S 557. 1 Abb. ⊙

3701 Hedges' patent spring reel ceiling roses and wall connections. El. Rev. Bd 35. S 567. 1 Sp, 1 Abb.

3702 *Independent El. Co., Lamp socket attachments (Haken für Glühlampen zum Einschrauben in Gasrohre). El. World Bd 24. S 676. 2 Abb. ⊙ — Western El. Bd 15. S 298. 2 Abb. ⊙

3703 *The Bryant chandelier switch (Ein- und Ausschaltung mittels Zugschnur). El., New-York Bd 18. S 324. 1 Sp, 1 Abb.

3704 The new desk light of the Desk Light Co. El., New-York Bd 18. S 368. 1 Abb. ⊙

3705 *Sharp, Turning down the electric light (Forts. von *2669*). El. Rev. Bd 35. S 475, 502, 530. 1 Sp.

3706 *Dedreux, Farbiger Perlkorb für Glühlampen (Glocke mit Reihen von facettirten Glasperlen). El. Anz. 1894. S 1794. 1 Abb. ⊙

Kohlenfäden.

3707 Baum, Filaments à incandescence. Ecl. él. Bd 1. S 175. ⊙

Patent- und Prioritätsstreitigkeiten.

3708 Dochtkohlen - Patentproceß zwischen Grüdelbach und Gebr. Siemens & Co. El. Zschr. 1894. S 622. 2 Sp.

3709 The incandescent lamp patent (Star El. Light Co. gegen Edison Co.) El. World Bd 24. S 511. ⊙ — Western El. Bd 15. S 255. ⊙

3710 Litigation over carbon filament (Consolidated El. Light Co. gegen Mc Keesport Gas Co.). Western El. Bd 15. S 227. 1 Sp.

Beleuchtungsanlagen. Verwendung des elektr. Lichtes. Allgemeines. Kosten. Berechnung des Stromverbrauchs. *3519*

El., New-York theilt einige Aeußerungen Edison's über elektrische Beleuchtung mit, die er einem Inteviewer gegenüber gethan haben soll. Danach rühren die mangelhaften Ergebnisse der englischen Centralen daher, daß sie die Elektricität nach A-Stunden und nicht nach Lampenstunden abgeben. Die letztere Berechnungsweise hat eine bessere Aus-

nutzung des erzeugten Stromes mittels Lampen von hohem Wirkungsgrade zur Folge. Er hält Gleichstrom für vortheilhafter als Wechselstrom und hofft durch Einführung von Lampen für 150 und 200 V das Vertheilungsgebiet des ersteren so ausdehnen zu können, daß selbst die größten Städte durch wenige Centralen befriedigt werden können. — El., New-York schließt sich dieser Ansicht an und bemerkt ferner, daß die deutschen Glühlampen, die jetzt in Amerika eingeführt werden sollen, sich wegen des Steueraufschlages von 35 % kaum gegen die amerikanischen halten können werden.

3520 Vail ist der Ansicht, daß bei der fortgeschrittenen Entwicklung der Elektrotechnik, wo im Publicum die Vorzüge der Glühlampen von hohem und niedrigem Energieverbrauch bekannt sind, den Elektricitätswerken die Lieferung der Glühlampen nicht mehr überlassen werden kann. Die obigen Ausführungen Edison's müssen auf Grund dieser neuen Verhältnisse modificirt werden.

3521 Projectirung von Centralen.

O. von Miller sprach in Kaiserslautern über Projectirung elektrischer Centralen. Er theilt mit, wie die Vorerhebungen anzustellen sind, und stellt dann Gleich- und Wechselstromanlagen einander gegenüber. Die Wahl des Systems hat nach den örtlichen Verhältnissen zu erfolgen. Die Rentabilität von Elektricitätswerken ist trotz gegentheiliger Angaben in Deutschland als günstig anzusehen.

Ausführung von Installationen. 3522

Henderson bezeichnet als wesentliche Punkte für gute Installationen: genaue Ueberwachung der Ausführung, gute Arbeit und gutes Material. Er führt einige Beispiele schlecht ausgeführter Anlagen an und warnt davor, die Installationen durch ‚Verfertiger von elektrischen Glocken' und Studenten ausführen zu lassen.

3523 Carter bemängelt, daß die Centralen oft von Unkundigen gebaut werden, und führt ein Beispiel dafür an.

Centralen und Einzelanlagen. 3525

Rasch giebt eine Statistik elektrischer Einzelanlagen, die für die Beurtheilung des elektrischen Beleuchtungswesens sehr wichtig sind, da sie 75 % aller im deutschen Reiche installirten Lampen versorgen. Im Jahre 1885 gab es in Deutschland 286 Einzelbetriebe mit 1248 Bogen- und 14614 Glühlampen, im Jahre 1894 werden in 1663 Betrieben 14992 Bogen- und 320478 Glühlampen gespeist. In den Städten mit mehr als 100000 Einwohnern fallen auf 1000 Einwohner durchschnittlich 104 Lampen, in den Städten mit 10000 bis 100000 Einwohnern beträgt diese Zahl 76,5 und in Städten mit weniger als 10000 Einwohnern 76,8. — In einem zweiten Aufsatze verwahrt sich Rasch gegen Schlüsse, die die Kölnische Volkszeitung aus seinen Angaben zu Gunsten kleiner Anlagen den Centralen gegenüber gezogen hatte. Seine Zahlen beziehen sich nur auf Einzelanlagen und ändern sich, wenn man auch die Centralen berücksichtigt. Er findet, daß in Städten mit Centralen im Mittel 52 % der Lampen von diesen gespeist werden, warnt aber hieraus Schlüsse zu ziehen, ob der Anschluß an Centralen oder an Einzelanlagen beliebter sei. Auch aus der Thatsache, daß nur 25 % aller Lampen an Centralen angeschlossen sind, kann nicht Nachtheiliges gegen Centralen abgeleitet werden, sie beweist nur, daß man auch die Einzelanlagen zur Statistik heranziehen muß. Was

die Vortheile des Gasmotors zum Betrieb von Lichtstationen betrifft, so bestehen dieselben natürlich nur für kleine Anlagen.

El. Zschr. wendet sich in einem Leitartikel gegen Auslassungen 3526
der ‚Kölnischen Volkszeitung', nach denen Blockstationen günstiger arbeiten sollen als Centralen. Die Volkszeitung hatte Schlüsse, die aus englischen und amerikanischen Centralen gezogen waren, auf deutsche Verhältnisse angewandt; dies ist nach El. Zschr. nicht zulässig. Sie führt als Beweis für die Rentabilität deutscher Centralen die unter *3527* mitgetheilten Zahlen an. — Aehnlich äußert sich El. Anz.

Die ‚Kölnische Volkszeitung' bringt einen neuen Aufsatz mit An- **Rentabilität von Centralen.** 3527
gaben über die Betriebsüberschüsse deutscher Elektricitätswerke in den letzten Jahren, in dem die früher erhobenen Angriffe zurückgenommen werden. Danach betragen die im Jahre 1893/94 erzielten Ueberschüsse für Elberfeld 7,76 %, Barmen 7,65 %, Hannover 9,90 %, Köln 9,54 %, Düsseldorf 6,88 % und Königsberg 7,31 %. — In einer späteren Berichtigung wird der Ueberschuß für Düsseldorf zu 7,01 % festgestellt.

Um bei Wechselstromcentralen für den Tagesbedarf nicht stets die 3528
Kessel unter Dampf halten zu müssen, sind verschiedene Mittel angewandt. In Bristol benutzt man Tags über einen Gasmotor, in Worcester Wasserkraft und in Ealing die Müllverbrennungsöfen.

Nach Kennedy kostete, als die Patente von Edison und von Swan 3529
noch giltig waren, die achtkerzige Lampenbrennstunde $^1/_4$ Penny bei **Kosten der Beleuchtung.**
einem Preise von 8 Pence für eine KW-Stunde, während sie jetzt bei 6 Pence für eine KW-Stunde $^1/_8$ Penny kostet. Die mittlere Brenndauer einer Lampe schätzt er auf 500 bis 800 Stunden.

Preece bezeichnete in einer Ansprache gelegentlich der Besichtigung 3530
der neuen Centrale in Hampstead (*3585*) die elektrische Straßenbeleuchtung **Städtische Anlagen.**
als Reclamebeleuchtung, die den Centralen neue Abnehmer zuführe.

El., New-York wendet sich gegen die Welsbach- (Auer)-Brenner, **Gasglühlicht und elektr. Licht.** 3531
die die Luft verschlechtern, und glaubt nicht, daß sie auf die Dauer dem Glühlicht ernstlich Concurrenz machen werden. Die beste Abwehr bietet die Einführung guter Glühlampen und die rechtzeitige Ausscheidung dunkel brennender.

El., London urtheilt abfällig über das Auer-Licht. Die hohe 3532
Lichtstärke sei häufig überflüssig und die geringen Kosten könnten nie die Bequemlichkeit des elektrischen Lichtes ersetzen.

El., New-York macht darauf aufmerksam, daß in dem Calcium- 3537
carbid, das Th. A. Willson in seinem elektrischen Ofen herstellt, ein **Calciumcarbid und elektr. Licht.**
neuer Concurrent für die elektrische Beleuchtung erstanden ist. Das Calciumcarbid bildet mit Wasser Acetylengas, mit dem sich Flammen von großer Leuchtkraft erzeugen lassen.

El., London spricht sich in einem Leitartikel mit Hinblick auf die 3538
Centrale in Worcester (s. *3589*) sehr wenig hoffnungsvoll über die Ver- **Wasser als Triebkraft.**
wendung von Wasserkräften in England aus. Die örtlichen Bedingungen sind meistens zu ungünstig. In Worcester liegen sie besser als anderswo, aber immer noch nicht gut genug. — Ritchie hat mehr Zutrauen zu Wasserkräften und führt einige Beispiele kleiner Anlagen an.

3539 Müllheizung. El. Rev. bringt eine abfällige Beurtheilung eines Vortrages von Baker, in dem er vor der Society of Engineers die Müllheizung und einen von ihm construirten Verbrennungsofen befürwortete.

3541 Gasmotoren für Einzelanlagen. N. W. Perry macht auf die Vorzüge des Gasmotors zum Betriebe kleinerer Anlagen aufmerksam.

Städtebeleuchtung und Centralen. Deutschland.

3544 Nach Stephan's Eröffnungsrede im Elektrotechnischen Verein gab es in Deutschland am 1. October 1894 5830 elektrische Anlagen, von denen 97 % Licht erzeugten. Sie speisten 1005000 Glüh- und 48800 Bogenlampen. Er bezeichnete unter den neueren Centralen die Münchener wegen der Ausnutzung der Wasserkräfte der Isar als besonders bemerkenswerth.

3545 Der Bericht des Altonaer Elektricitätswerkes über das Betriebsjahr 1893/94 enthält eingehende Angaben über die Maschinen, die Accumulatoren und das Leitungsnetz. Die Zahl der Lampen ist von 4276 auf 7275 gestiegen. Die Lampen werden, wenn die Lichtabnahme 20 % erreicht hat, durch neue ersetzt. Die hierdurch verursachten Unkosten betragen für eine Lampe jährlich 63,55 Pf. Der blanke Mittelleiter hat wenig Störungen verursacht. Im Laufe des Betriebsjahres ist St. Pauli an das Netz angeschlossen. In die Speiseleitungen für diesen Bezirk sind Zusatzmaschinen eingeschaltet, die bei einer maximalen Stromstärke von 400 A 50 V liefern.

3546 El. Rev. giebt nach einem der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vorgelegten Berichte eine Uebersicht über die Entwicklung der Berliner Centralen. Die Zahl der angeschlossenen Lampen ist von 4900 im Jahre 1885 auf 203050 im Jahre 1893 gestiegen (s. a. *234* u. *2512*). Die fünf vorhandenen Centralen haben eine Betriebskraft von 15370 P und können zur Zeit gleichzeitig 150000 Lampen speisen. Die Gesammtlänge der verlegten Kabel ist 162 km. Im Mittel werden mit 1 kg Kohle 560 Wattstunden erzeugt, ein Ergebniß, das keine andere Centrale aufweisen kann.

3547 Für die Beleuchtung des Berliner Thiergartenviertels hat die Allg. El.-Gesellschaft eine Accumulatorenstation in der Königin Augusta-Strasse errichtet, die von der 2 km entfernten Centrale Mauerstraße mit Strom versorgt wird, und, wie das übrige Berliner Netz, nach dem Dreileitersystem angelegt ist. Für den völligen Ausbau sind zwei parallel geschaltete Accumulatorenreihen von 138 Zellen mit je 710 A Entladungsstromstärke vorgesehen, von denen vorläufig nur eine Reihe aufgestellt ist. Die beiden äußeren Speiseleiter bestehen aus je zwei Kabeln von 500 qmm. In jede derselben ist in der Centrale Mauerstraße eine durch Elektromotor angetriebene Zusatzmaschine für 50 V und 400 A eingeschaltet. Zur Zeit sind 15000 Lampen angeschlossen, von denen im Maximum 3500 gleichzeitig zu speisen sind. Die Anlagekosten des ersten Ausbaues betragen 773000 M., der Ausbau für 9600 gleichzeitig brennende Lampen würde weitere 135000 M. kosten.

3549 Der Betriebsbericht der Casseler Centrale für das Jahr 1893/94 erwähnt, daß man bestrebt war, die vorhandene Wasserkraft möglichst auszunutzen. Die Locomobile wurde nur während 200 Stunden benutzt.

Zuverlässige Betriebszahlen über die Wechselstrom-Kraftübertragung können nicht mitgetheilt werden, da die Angaben der Wechselstrominstrumente nicht genügend sicher verbürgt sind(?). Die Leistung der Accumulatoren ist heruntergegangen; ihr Wirkungsgrad war für Strom 83,1 % und für Energie 67,0 %. Die Zahl der angeschlossenen Bogenlampen ist gegen das Vorjahr von 206 auf 211 gestiegen, die der Glühlampen von 3456 auf 4099. Verbraucht wurden 1134818 gegen 1146163 Hektowatt-Stunden im Vorjahre. Das Anlagekapital von 891000 M. hat sich mit 3,47 % verzinst.

Das Dresdener Elektricitätswerk (s. *2517*) erhält Wechselstrom von 2000 bis 2200 V, der in der Stadt auf 110 V transformirt und nach dem Zwei- oder Dreileitersystem vertheilt werden soll. *3550*

In Flensburg ist eine Centrale mit acht Dynamomaschinen für 130 V und 200 A errichtet; die Anschaffung einer Accumulatorenbatterie von 130 Zellen wird geplant. Die Anlage vermag 4000 Lampen zu speisen, kann jedoch für 7000 Lampen erweitert werden. *3552*

Die Kölner Centrale lieferte im Betriebsjahre 1893/94 4245899 gegen 3070749 KW-Stunden im Vorjahre. Am Ende des Betriebsjahres waren 17458 Glüh- und 346 Bogenlampen angeschlossen. Von Privatanlagen werden in Köln außerdem 9708 Glüh- und 601 Bogenlampen gespeist. Wegen Einführung der mitteleuropäischen Zeit und zu Folge der Concurrenz des Auer-Lichtes brauchten die Ladengeschäfte 40 % weniger Strom als im Vorjahre, für die übrigen Verwendungsgebiete des elektrischen Lichtes ließ sich eine erhebliche Stromzunahme feststellen. *3555*

Eng. bringt nach dem Coerper'schen Buche über die Centralen in Amsterdam und Köln eine eingehende Beschreibung der Einrichtungen der letzteren. *3556*

In Soden im Taunus haben Siemens & Halske eine Centrale errichtet, welche auch die umliegenden Orte mit Strom versorgt. Zwei Wechselstrommaschinen werden durch zwei 150pferdige Kuhn'sche Dampfmaschinen angetrieben, eine dritte durch eine 80pferdige Locomobile. Die Primärspannung von 250 V wird durch fünf oder sechs Transformatoren auf 5000 V erhöht und nach der Vertheilung wieder auf 250 V erniedrigt. Das Schloß Friedrichshof ist mit 1000 Lampen angeschlossen, die gewöhnlich durch umgewandelten Gleichstrom mit Accumulatoren und nur ausnahmsweise direct gespeist werden. *3560*

In Westerland auf Sylt speist eine direct gekuppelte Wechselstrommaschine von Helios für 2000 V und 40 A etwa 1500 Lampen. Von diesen dienen 14 Bogen- und 69 Glühlampen für Straßenbeleuchtung. Die Centrale liegt 2200 m vom Versorgungsbiet und ist mit ihm durch Luftleitung verbunden. Diese speist 16 Transformatoren, die die Spannung auf 72 V erniedrigen. Die Stromlieferung erfolgt nur während der Sommermonate. Für diese Zeit sind 12 M. für eine Glühlampe und 100 M. für eine Bogenlampe zu bezahlen. *3562*

In Spital a. d. Drau treiben zwei Jouval'sche Turbinen von 36 und 25 P zwei Siemens'sche Nebenschlußmaschinen für 110 V und 100 A. Für die öffentliche Beleuchtung sorgen 36, für die Privatbeleuchtung 400 Lampen. Oesterreich-Ungarn. *3570*

3572 Die Stadt Weinberge bei Prag besitzt eine Anlage, die hauptsächlich für das städtische Repräsentationshaus bestimmt ist, aber auch noch einige andere Gebäude mit Strom versorgt. Den Strom liefern zwei Dynamomaschinen für je 65 KW; im Repräsentationshaus sind 132 Tudor-Zellen untergebracht, von denen ein Dreileitersystem ausgeht. Es sind 3000 Glüh- und 8 Bogenlampen angeschlossen, von denen 2400 Glühlampen auf das Repräsentationshaus fallen.

3573 In Wien plant man, nach dem 1898 erfolgenden Ablaufe des Gasvertrages elektrische Straßenbeleuchtung einzuführen.

3574 H. Müller erläutert die Einrichtungen des Schuckert'schen Elektricitätswerkes in Budapest durch zwei Schaltungsskizzen. In der Hauptstation wird zweiphasiger Wechselstrom erzeugt, der in den Unterstationen in Gleichstrom mit Dreileiterschaltung und Accumulatoren verwandelt wird.

Nach dem Berichte der Ungarischen El. Act.-Gesellschaft sind an ihr dortiges Netz von 80 km Kabellänge 668 Stromabnehmer mit 1822 KW angeschlossen.

3575 Die Centrale in Erlau verfügt über eine Ganz'sche Wechselstrommaschine für 2000 V und 50 A, die von einer 150pferdigen verticalen Compoundmaschine von Tosi angetrieben wird. Die Stromvertheilung geschieht oberirdisch durch zwei Paare von blanken, 8 mm starken Kupferdrähten, von denen die Transformatoren abgezweigt sind. Die Straßenbeleuchtung versorgen 150 12kerzige und 115 16kerzige Glühlampen, sowie 4 Bogenlampen. Für die Privatbeleuchtung sind 32500 Watt angeschlossen.

England.
3580 Die Beleuchtung der City versagte während eines starken Nebels einige Minuten lang. Nach Erkundigungen von El. Rev. war dies auf das Versagen einer zeitweilig aufgestellten Maschine zurückzuführen. El., London führt als Grund dafür einen Erdschluß einer der Erregermaschinen an, durch den eine Wechselstrommaschine stromlos wurde und so die Leitungen kurz schloß.

3581 El. Rev. bespricht in einem Leitartikel die schlechte Lage der City El. Lighting Co. Die Verbreitung des Auer-Lichtes und der neuliche Unfall (s. *3580*) wirken ungünstig. El. Rev. räth zur Vermeidung solcher Unfälle den Parallelbetrieb der Mordey'schen Wechselstrommaschinen aufzugeben. Die Zeitschrift glaubt, daß die ganze Anlage zur Erzielung größerer Dividenden nicht der höchsten Stromabnahme entsprechend bemessen sei. Für die Londoner City müsse ganz besonderen Umständen Rechnung getragen werden.

3582 In Bolton sind drei Mordey'sche Victoria-Wechselstrommaschinen, zwei für 100 und eine für 50 KW bei 2000 V, aufgestellt, die von Wood'schen verticalen Compound-Maschinen durch Seile angetrieben werden. Zur Erregung dienen zwei direct gekuppelte Maschinen für 90 A und 100 V. Die Anlage speist etwa 3500 8kerzige Lampen. Die Berechnung der Stromlieferung wird entweder nach einem Pauschal- oder nach dem Zählersystem durchgeführt.

3583 Die Maschinenanlage der Centrale in Cardiff umfaßt zwei große Siemens'sche Wechselstrommaschinen mit Flachringanker zu 180 KW

und zwei kleine zu 40 KW. Die großen werden durch Dreifach-Expansions-Maschinen, die kleinen durch Compoundmaschinen angetrieben. Jede Dynamomaschine besitzt ihren besonderen, direct gekuppelten Erreger. Für die Bogenlampen werden Ferranti'sche Wechselstrom-Gleichrichter benutzt, denen Strom aus Ferranti'schen Transformatoren für 2000 und 100 V zugeführt wird. Die Glühlampen werden durch Siemens'sche Transformatoren gespeist, die an sechs Punkten in gußeisernen Kammern unter dem Straßenpflaster aufgestellt sind.

El., New-York beschreibt die Müllverbrennungsöfen der Centrale 3584
in Ealing ausführlich. Die elektrische Anlage umfaßt vier direct angetriebene Siemens'sche Bogenlicht-Maschinen für 10 A und 1800 V.

Die Centrale in Hampstead ist durchweg mit direct gekuppelten 3585
Siemens'schen Maschinen ausgerüstet. Die Dampfmaschinen sind von Willans. Für die Glühlichtbeleuchtung wird Wechselstrom von 2000 V erzeugt und zwar durch je eine Maschine von 200 KW und 20 KW und durch zwei zu 100 KW. Der Strom wird in Siemens'schen Kabeln zu den Unterstationen geleitet und hier auf 105 V erniedrigt. Die Unterstationen liegen unter dem Straßenpflaster und enthalten je einen Transformator von 25 KW. Das Hochspannungsnetz reicht zur Speisung von 17000 8kerzigen Lampen aus, das Niederspannungsnetz für 10000 solcher Lampen. Die Straßenbeleuchtung besorgen 22 Siemens'sche Bogenlampen, für die zwei Maschinen von je 13 KW vorgesehen sind.

Die Centrale in Nottingham verfügt über sechs Siemens'sche Neben- 3587
schlußmaschinen, drei für 330 A und 145 V und drei für 370 A und 220 V, und über eine Batterie von 112 K-Zellen für 1000 A-Stunden bei 150 A. Die Anlage ist nach dem Dreileitersystem ausgeführt.

Die neu eröffnete Centrale in Southport verfügt über drei durch 3588
Seile angetriebene Mather & Platt'sche Wechselstrommaschinen, zwei für 60 und eine für 25 KW bei 2000 V und 50 Perioden. In fünf Unterstationen, deren jede mit einem Siemens'schen Transformator für 20 KW ausgerüstet ist, wird die Spannung auf 100 V erniedrigt. Die Anlage speist 4800 8kerzige Glüh- und 24 Bogenlampen. Die Maschinen, Transformatoren und Kabel werden eingehend beschrieben.

Die Beleuchtungsanlage in Worcester benutzt Wasser und Dampf 3589
als Betriebskraft. Es sind vier Mordey'sche Wechselstrommaschinen für 125 KW bei 2000 V vorgesehen; eine wird durch zwei Turbinen angetrieben, zwei andere durch je eine Turbine und eine Dampfmaschine und die vierte ausschließlich durch Dampfkraft. Die Dampfmaschinen werden zur Zeit der höchsten Belastung angelassen, wie aus den Diagrammen für sechs Monate zu ersehen ist. Der hochgespannte Strom wird an sieben Unterstationen in Kabeln vertheilt, die in Röhren mit Oelfüllung (nach Brooks) liegen. Die Unterstationen befinden sich unter dem Straßenpflaster oder auf städtischem Grund und Boden und enthalten zwei bis drei Transformatoren für eine Secundärspannung von 100 V. Für Straßenbeleuchtung werden Brush'sche Wechselstrombogenlampen mit zwei Kohlenpaaren benutzt. Die KW-Stunde kostet am Tage 3 Pence und Abends 6 Pence. Die verfügbare Wasserkraft beträgt im Hochsommer 250 P und steigt im Winter auf 400 P.

Frankreich. 3592 ‚L'Industrie électrique' bringt eine Zusammenstellung von Angaben über 16 europäische Centralen, aus denen hervorgeht, daß in Frankreich durch die Gesetzgebung die Verhältnisse ungünstig für die elektrische Industrie liegen.

3593 In Calais treiben zwei 80pferdige Niel'sche Gasmotoren zwei Wechselstrommaschinen von Brown, Boveri & Co. für 1000 V und 50 A und zwei zugehörige Erregermaschinen für 20 bis 30 A bei 80 bis 115 V an. Letztere sind durch Riemen mit den Motoren verbunden, erstere können durch elastische Kupplungen von Snyer mit den Gasmotoren und unter sich gekuppelt werden.

3594 In Capdenac treibt eine Wasserkraft von 200 P einige Thomson-Houston'sche Maschinen, die ihren Strom in ein Dreileiternetz senden. Die Centrale liegt 700 m vom Vertheilungscentrum entfernt.

3595 Die Maschinenanlage der Centrale in Fécamp umfaßt zwei 80pferdige Weyher & Richemond'sche Dampfmaschinen, von denen jede zwei Siemens'sche Dynamomaschinen für 220 A und 125 V treibt, und eine Hercules-Turbine für zwei Edison'sche Maschinen zu 80 A und 110 V. Ferner sind zwei Accumulatorenbatterien von je 138 Zellen vorgesehen, eine von Dujardin mit 500 A-Stunden und eine von Laurent-Cely mit 300 A-Stunden. Die Centrale speist 2400 Glüh- und 20 Bogenlampen. Die dortige Benedictiner-Abtei ist mit etwa 450 Lampen von 5 bis 200 K angeschlossen.

3596 Die Zahl der an sämmtliche 7 Stationen in Paris angeschlossenen Lampen entspricht 9500 KW, von denen 1330 KW durch Wechselstrom geliefert werden. — Der Popp Gesellschaft soll die Erlaubniß der Kabelverlegung entzogen werden.

3600 Italien. In Toscanella wird der Strom einer von Wasserkraft angetriebenen Oerlikoner Wechselstrommaschine von 33 KW bei 1000 V zum 1400 m entfernten Vertheilungspunkt geführt. Hier erniedrigt ein einziger Transformator die Spannung auf 110 V. Bisher sind nur 120 öffentliche Lampen angeschlossen, zu denen jedoch bald noch 300 private hinzukommen sollen.

Spanien. 3601 In Spanien macht die elektrische Beleuchtung gute Fortschritte. Die Schuckert'sche Wechselstrom-Centrale in Baracaldo verfügt über 600 P. Die Allg. El.-Gesellsch. errichtet in Sevilla eine Anlage für 10000 Lampen mit vier Maschinengruppen von je 400 P. Dieselbe Gesellschaft hat eine alte Centrale von Woodhouse & Rawson in Barcelona übernommen und baut dort eine neue Centrale mit drei 1000pferdigen Maschinengruppen.

3602 Betriebsstörungen in Madrid sollen nach Latham nicht in der englischen, sondern in der deutschen Centrale vorgekommen sein. — Felten & Guillaume verwahren sich dagegen.

Vereinigte Staaten. 3605 Die Centrale in Buchanan, Mich., besitzt drei 150pferdige Turbinen als Antriebskraft und speist von drei Dynamomaschinen aus 700 16kerzige Glühlampen, 45 Bogenlampen von 2000 K und eine Reihe Motoren.

3606 Die Calumet Gas Co. beleuchtet in einem Außenviertel von Chicago hauptsächlich Fabrikanlagen und Eisenbahnlinien. Die Station umfaßt

elf von einer Welle angetriebene Wood'sche Bogenlichtmaschinen, die elf Stromkreise mit 57 bis 78 Bogenlampen sowie etwa 50 Bernstein'sche Glühlampen für Hintereinanderschaltung speisen.

Die Mutual El. Light & Power Co. in Chicago benutzt jetzt direct angetriebene Bogenlichtmaschinen. Die Brush'schen Dynamomaschinen sind für 125 Lampen und werden von Willans'schen Dampfmaschinen angetrieben. 3608

Hinze bespricht das elektrische Beleuchtungswesen in Indien allgemein und besonders die Anlage im Palast des Maharaj-Rana in Dholpur. Die Betriebskraft liefern zwei Dampfmaschinen zu 75 und 25 P, deren Kessel mit Holz gefeuert wird. Eine Dynamomaschine liefert Strom für Glüh- und Bogenlicht, eine andere ist für Bogenlampen in Reihenschaltung bestimmt. Auch eine Accumulatorenbatterie von 54 EPS-Zellen ist vorgesehen. 3610

Einzelbeleuchtungsanlagen. Oeffentliche Gebäude. 3611

Das neue Reichstagsgebäude in Berlin ist mit 5500 Glüh- und 67 Bogenlampen ausgerüstet. Der Sitzungssaal zählt 16 Bogenlampen zu 12 A. Die große Wandelhalle erhält demnächst einen Kronleuchter mit 12 Bogen- und 150 Glühlampen. Sämmtliche Drähte sind in Gasröhren verlegt, an denen sich in etwa 40 m Abstand von einander Untersuchungsstellen befinden.

Das Watervliet Arsenal verfügt über zwei unabhängige Maschinenstationen, die etwa 400 m von einander entfernt sind und von denen jede allein den nöthigen Strom liefern kann. Die eine enthält zwei Maschinen für je 100 KW, die andere zwei für je 50 KW. Im Ganzen sind 53 Bogen- und etwa 175 Glühlampen, sowie mehrere Motoren für Krähne u. dgl. angeschlossen. 3616

Die Beleuchtung des Cook County Hospital in Chicago besorgen 2000 Lampen, die vier Hufeisenmaschinen für je 320 A und 110 V speisen. Diese werden durch zwei ‚Ideal'-Maschinen von je 125 P durch Riemen angetrieben. 3617

Theater und Ausstellungen. 3622

Das ‚Castle Square Theatre' in Boston besitzt eine ausgedehnte Beleuchtungsanlage. 1000 32kerzige Glühlampen werden für die 2 m hohe Aufschrift auf dem Dache des Hauses verwandt. Die Foyers und Gänge sind ausgiebig durch Bogen- und Glühlampen erleuchtet. Im Zuschauerraum ist ein Kronleuchter von 10 m Höhe und 9 m Durchmesser mit 350 16kerzigen Lampen angebracht. Für die Bühnenbeleuchtung sind 1106 32kerzige Lampen in weißer, blauer und rother Farbe vorgesehen. Sämmtliche Lampen sind auf sieben von einander unabhängige Kreise vertheilt.

Die Rennbahn in Maspeth, Long Island, wird elektrisch beleuchtet. Den Strom liefern zwei Edison-Maschinen für 100 KW. Ueber der Bahn sind 200 Arme mit je vier 32kerzigen Lampen angebracht, an den Eingängen sind weitere 100 32kerzige Lampen vertheilt, und ferner sind noch 50 16kerzige Lampen, 28 Bogenlampen und drei Scheinwerfer vorgesehen. Während des Rennens werden 1050 A bei 135 V verbraucht. 3623

3624 Die Beleuchtung der Californischen Ausstellung umfaßt 609 Bogen- und 7256 Glühlampen sowie drei Scheinwerfer. Die meistens 16kerzigen Glühlampen sind je nach ihrer Entfernung von der Centrale für 113, 115 und 117 V bestimmt.

3630 Kaufhaus. Das Riesentuchlager von Hilton, Hughes & Co. wird durch 500 Glühbogenlampen und durch 2500 16kerzige Glühlampen beleuchtet, die vier Dynamomaschinen für je 100 KW der Gen. El. Co. speisen.

3631 Hafenanlage. Die Beleuchtungsanlage für den Kopenhagener Freihafen ist von der Allg. El. Gesellsch. ausgeführt und hat eine Betriebskraft von vier 125pferdigen Dampfmaschinen. Drei von diesen treiben je eine sechspolige Maschine an, die vierte ist mit zwei vierpoligen verbunden. Ferner ist eine Accumulatorenbatterie für die gleichzeitige Speisung von 900 Glühlampen vorgesehen. Die Anlage umfast 1200 Glüh- und 100 Bogenlampen, sowie verschiedene Motoren, Krahne, Aufzüge, Pumpen und Ventilatoren.

3634 Fabrik. Die Weißwaaren- und Stickereifabrik von Zuberbühler in Zurzach wird durch 450 Glüh- und zwei Bogenlampen beleuchtet. Ferner werden dort etwa 100 Arbeitsmaschinen elektrisch angetrieben.

Beleuchtung von Eisenbahnen und Schiffen.

3642 Auf der Strecke Wien-Salzburg fand eine probeweise Zugbeleuchtung durch Accumulatoren statt. Es wurde ein System Engl benutzt, das ermöglicht haben soll, die Wagen durch drei 16kerzige Glühlampen 40 Stunden lang aus einer Accumulatorenbatterie von 130 kg Gewicht zu beleuchten.

3643 El., New-York bringt die Abbildung eines Salonwagens, der nach dem Biddle'schen System (*1493*) durch 18 16kerzige Glühlampen beleuchtet wird.

3644 Greene giebt an, nach welchen Gesichtspunkten bei der Aufstellung von Maschinen und bei der Verlegung von Leitungen auf Schiffen zu verfahren ist, und macht auf die vielfachen Verwendungsarten von Elektromotoren aufmerksam. Dann bespricht er eine Reihe von wichtigen Anwendungen der Elektricität auf Schiffen, so den Fiske'schen Richtungsfinder und den Bersier'schen Compaß. — Engin. glaubt, daß die Elektricität gerade an Bord viel größere Dienste leisten könnte als man nach den bisherigen spärlichen Verwendungen erwarten sollte. Merkwürdiger Weise seien die Vereinigten Staaten, nach dem Vortrag von Greene zu urtheilen, in dieser Beziehung keineswegs den andern Staaten voraus.

Verschiedene Anwendungen des elekr. Lichtes. Scheinwerfer.

3645 Tchikoleff und Turin setzen die theoretischen Betrachtungen über die Leuchtkraft von Scheinwerfern und über die Sichtbarkeit der von ihnen beleuchteten Gegenstände fort (s. a. *2609*). Sie leiten Formeln ab, mittels derer sich die wichtigsten Fragen über diesen Gegenstand lösen lassen. — Die weitere Behandlung führen sie gemeinsam mit Klasson und stellen sich dabei in Gegensatz zu Nerz (*2608*) und Blondel. Die gewonnenen Formeln werden auf wirkliche Verhältnisse angewandt.

3646 Rushmore (s. a. *2612*) stellt jetzt Scheinwerfer für 175 bis 200 A mit Linsenspiegel und selbstthätiger Regulirung des Lichtbogens her.

Die Signallampe für Schiffe von Scott, die durch eine Jalousie aus Metallblechen abwechselnd verdeckt und gezeigt wird, war von der britischen Marine eingeführt, hat sich aber wegen des empfindlichen Mechanismus der Jalousie nicht bewährt. *3647* Signallampe.

H. Müller hat zur Regulirung von Bühnenbeleuchtung mittels Wechselstrom einen Kurbelschaltapparat construirt, bei dem die Aenderungen der Stromstärke durch Veränderung der Zahl der Secundärwindungen eines Transformators bewirkt werden. Die einzelnen Punkte der Wicklung sind mit einer kreisförmig angeordneten Reihe von Contactstücken verbunden; die Verbindungsdrähte führen über Drosselspulen, durch die beim Drehen der Kurbel Kurzschlüsse der einzelnen Wicklungsabschnitte vermieden werden. Der Apparat besitzt drei solche Kurbelschalter für die Farben Weiß, Roth und Grün. *3649* Bühnenbeleuchtung.

El. Rev. empfiehlt die ‚Planet'-Lampe für Bühnenzwecke. Sie besitzt ein Zahngetriebe für die Bewegung der Lichtkohlen, das durch einen kleinen Elektromotor bedient wird. Die Umlaufrichtung des Motors bestimmt ein Relais je nach der Länge des Lichtbogens. Bühnenlampen. *3650*

El., London bringt eine Abbildung der Bühnenlampe der Gen. El. Co. in Manchester und London und bemerkt dazu, daß elektrisches Licht nicht theurer als Kalklicht sei und bessere Eigenschaften für Bühnenzwecke besitze. *3651*

Nach R. Kennedy ist für photographische Zwecke die Glühlampe der Bogenlampe unterlegen, da letztere billigeres und für den genannten Zweck geeigneteres Licht liefert. Er empfiehlt den Photographen die automatische ‚Gwynne-Pilsen'-Lampe. *3653* Lampen für Photographen.

Eine Straßenbahngesellschaft in Pittsburgh hat zur Steigerung des Verkehrs auf ihrer Linie am Endpunkt derselben einen elektrisch beleuchteten Springbrunnen herstellen lassen. Das Wasser springt 60 m hoch und fällt in ein Bassin von 36 m Durchmesser. Für die Beleuchtung dienen 15 Bogenlampen von je 8000 K, die unter dem Bassin angebracht sind. Sie werden in Parallelschaltung durch Wechselstrom von 50 V gespeist, der vorher von 1000 V erniedrigt ist. *3654* Elektrischer Springbrunnen.

Lampen und Zubehör. Bogenlampen. Allgemeines und Untersuchungen.

Fleming verglich Wechsel- und Gleichstrombogenlicht unter Benutzung einer Glühlampe als Zwischenglied. Um nicht durch die Farbenunterschiede zwischen Glüh- und Bogenlampe behelligt zu werden, wurden von beiden einmal nur die rothen und zum anderen nur die grünen Strahlen ausgeschieden. Bei den Bogenlampen zeigte die Lichtstärke eine regelmäßige Periode von 3—4 Secunden, die auf ein Rotiren des Lichtbogens (s. a. Trotter *2632*) zurückgeführt wird. Der Energieverbrauch wurde nur für den Lichtbogen ausschließlich des Regulirmechanismus festgestellt. Für 540 Watt war die mittlere sphärische Intensität der grünen Strahlen bei Gleich- und Wechselstrom 686 bezw. 407 und der rothen Strahlen 342 bezw. 217. Die maximale Lichtstärke war bei Gleichstrom 40°, bei Wechselstrom 48° unter dem Horizont. Das Verhältniß der Bodenbeleuchtung ist für Gleich- und Wechselstrom 3 : 1 und bleibt auch bei Verwendung von Reflectoren für letzteren ungünstiger. *3664* Gleich- und Wechselstromlampen.

Lichtkohlen und Lichtstärke. 3665 Stine bringt im Anschluß an eine Bemerkung von El. Rev. über die früher (s. *2631*) von ihm mitgetheilten Zahlen neues Material, das die Abhängigkeit der Lichtstärke von der Beschaffenheit der Lichtkohlen veranschaulichen soll. Die Zahlen sind im Armour Institute gewonnen und zeigen, daß eine Lampe bei Benutzung verschiedener Kohlen Helligkeitsunterschiede bis 30 % aufweisen kann.

3666 Bedell und Crehore erklären den Abbrand der Kohlen in Wechselstromlampen dadurch, daß in Folge unsymmetrischen Verlaufes der Stromcurve die Energie des Wechselstromes oberhalb und unterhalb der Abscissenaxe nicht vollkommen gleich ist. — Buchera giebt die Möglichkeit einer solchen ungleichen Energievertheilung zu, ist dagegen der Ansicht, daß der Kohlenverbrauch nur von der Strommenge, nicht von der Energie abhängt. Bei Gleichstromlampen hat die positive Kohle höhere Temperatur als die negative; dies ist auf eine Art von Peltier-Effect zurückzuführen, der in Folge der Dissociation der Gase des Lichtbogens auftritt. Bei einem Wechselstrom von der Art wie Bedell und Crehore ihn annehmen, kann eine der Elektroden zu Folge des größeren Peltier-Effectes bei der einen Stromrichtung höhere Temperatur annehmen und daher schneller abbrennen.

Lichtvertheilung durch Reflectoren. 3667 R. Kennedy beschreibt die Reflectoren für Bogenlampen von Hrabowsky (Siemens & Halske) und von Anthony; bei beiden sind außer den üblichen Schirmen prismatische Ringe um den Lichtbogen angebracht, die den wirkungsvollsten Strahlen die beste Richtung geben sollen.

3668 Trotter giebt eine Zusammenstellung der verschiedenen Versuche, die vom ihm und von anderen gemacht wurden, um durch Prismen und durch geschliffene oder geriffelte Glasglocken eine gleichmäßige Vertheilung des Bogenlichtes zu erzielen.

3669 Guilbert macht auf die großen Lichtverluste (40—50 %) aufmerksam, die bei der Lichtvertheilung durch die üblichen Glocken stattfinden, und empfiehlt die ‚holophanen‘ Glocken von Engelfred & Co. Dies sind Kugeln aus Krystallglas, die in engen Zwischenräumen mit Längen- und Breitenkreisen überzogen sind. Sie sind schon vielfach in Anwendung und bewirken nach Versuchen des Laboratoire Central eine gute Vertheilung bei nur 10—15 % Verlust.

Werkstättenbeleuchtung. 3670 El. Rev. befürwortet die Verwendung umgekehrter Bogenlampen in Webereien. Es sind zwei Fälle bekannt geworden, wo durch Abfallen glühender Kohlentheilchen von Bogenlampen Brände in Webereien ausbrachen. Diese Gefahr läßt sich durch Anbringung eines metallenen, umgekehrten Reflectors unter dem Lichtbogen vermeiden, der mit der Lampe untrennbar verbunden ist. Ferner ist auf eine sichere Befestigung der Lampen Acht zu geben.

3671 In einer Besprechung der Beleuchtung von Werkstätten erwähnt El., Paris Angaben von Ziezer, nach denen die Installation von Glühlampen 32 % billiger als die von umgekehrten Bogenlampen und 25 % billiger als die von gewöhnlichen Bogenlampen sein soll. Der Betrieb würde sich im ersten Falle um 36 % billiger als im zweiten und um 23 % billiger als im dritten stellen. El., Paris glaubt, daß man sich

in der Wahl der Beleuchtungsart nach den jedesmaligen Umständen zu richten hat. Weiter folgen Berechnungen von Dobson, nach denen die stündlichen Kosten einer Fabrikbeleuchtung bei Gas 5,70 M. und bei Bogenlicht 4,00 M. betragen, und eine Beschreibung der Beleuchtungsanlage in Dobson's Fabrik.

Die Lampe von Auerbach-Wolverton besitzt vier gegen einander geneigte Kohlen, von denen je zwei positiv bezw. negativ sind. Hierdurch soll eine lange Brenndauer (25 Stunden) erreicht werden. Die Lichtkohlen werden beim Einschalten durch ein Hauptstromsolenoid getrennt und sollen beim Abbrande ohne Regulirvorrichtung nachgleiten. Constructionen. 3673

Nach El., New-York sollen sich die neuen Helios-Lampen für Gleichstrom in Hintereinanderschaltung zu zweien nicht gegenseitig beeinflussen. Die Wechselstromlampe gleichen Ursprungs ist für Transformatorenkreise von 33 V bestimmt. 3674

Die ‚Luna'-Lampe ist eine Differentiallampe mit Zahngetriebe und Pendelhemmung. Jeder Schwingung des Pendels entspricht eine Verschiebung der Kohlen um 0,2 mm. 3678

Die Lampe von P. Schmidt soll eine automatische Vorrichtung zur Ausgleichung der beim Abbrande veränderlichen Gewichtsdifferenz zwischen den beiden Kohlen besitzen. 3679

Die neue Wechselstromlampe von El. Thomson (Modell '93) ist für Parallelschaltung mit Glühlampen bestimmt und erzeugt 2000 K bei einem Energieverbrauch von 13 A und 32 V. Die Regulirung erfolgt durch Zahnstange mit einer Hemmung. Für die Lampen werden besondere Transformatoren für 32 V verfertigt. 3680

Die seitliche Anbringung von Bogenlampen an den Masten hat unangenehme Schatten und Lichtverluste im Gefolge. Osenberg hat eine neue Aufhängungsart angegeben, bei der die Lampe an der Seite des Mastes emporgezogen und dann durch ein besonderes Triebwerk lothrecht über die Mastspitze gezogen wird. El. Zschr. bringt Abbildungen von verschiedenen Ausführungsarten dieser Idee. Aufhängevorrichtungen und Zubehör. 3681 Lampenmast.

Jehl's Dauerbrenner soll die obere Lichtkohle vor Abnutzung ihrer Oberfläche in der Nähe der Spitze schützen und besteht aus einem feuerfesten Ringe, der die obere Kohle dicht über dem Lichtbogen umschließt. Der Ring ist durch einen Drahtrahmen mit einem Führungsringe verbunden, der mittels drei kleiner Platinklammern auf dem konischen Ende der unteren Kohle aufsitzt. Der Schutzring muß nach 500—800stündiger Brenndauer ausgewechselt werden. Im Wiener Technologischen Gewerbemuseum wurden Versuche mit dem Dauerbrenner angestellt. Sie ergaben keine wesentliche Schwächung des Lichtes, wohl aber eine erhebliche Ersparniß an Lichtkohlen bei Benutzung des Brenners. Die Abnutzung der oberen bezw. unteren Kohle betrug bei einstündiger Einschaltung ohne Brenner 14,1 bezw. 15,5 mm und mit Brenner 4,9 bezw. 10,0 mm. — Der Apparat wird von Hardmuth & Co. in Wien und von der Allg. El. Gesellsch. in Berlin verfertigt. 3685 Dauerbrenner für Lichtkohlen.

Glühlampen. Untersuchungen und Allgemeines. 3686 Bainville behandelt in Verfolg von *2659* die verschiedenen Formen der Glühlampe, die ideale Lampe und die Prüfung von Glühlampen und schließt damit die Reihe von Aufsätzen.

Wirkungsgrad u. Auswechslung. 3690 El., New-York macht im Anschluß an die Aeußerungen Edison's (s. *3519*) darauf aufmerksam, daß die Verwendung von Lampen mit hohem Wirkungsgrad eine genaue Regulirung der Spannung erforderlich macht, und empfiehlt die Einführung von registrirenden Spannungsmessern.

3691 Doutre pflichtet ebenfalls Edison bei und spricht sich für sofortige Auswechslung dunkel brennender Lampen aus. Die billigen deutschen Lampen haben sich nach seinen Erfahrungen schlecht bewährt; bei sorgfältigerer Herstellung würden sie theurer ausfallen und bei dem Einfuhrzoll mit den amerikanischen nicht concurriren können.

3692 Phosphorescenzerscheinungen. Nach einer Zuschrift an El. Zschr. will man beim Einsetzen einer Glühlampe in die Fassung deutliche Phosphorescenzerscheinungen beobachtet haben, die man durch Reibungselektricität erklärte. — Ein Mitarbeiter der El. Zschr. hält diese Erklärung für unwahrscheinlich, glaubt vielmehr, daß die Leitungsanlage Erdschluß und die betreffende Glühlampe ein schlechtes Vacuum hatte, so daß beim Einsetzen ein Stromdurchgang durch das Innere der Lampe stattfand.

Constructionen. 3696 Einschmelzen der Drähte. W. Bolton schmilzt zunächst zwei Aluminiumdrähte in einen Glascylinder ein, der für die Drähte mit zwei Durchbohrungen in axialer Richtung versehen ist. Der Cylinder wird seinerseits wieder als Abschluß des unteren Theiles der Glasbirne mit dieser verschmolzen. Als Dichtung für die Zuführung wird Aluminiumoxyd benutzt, das durch Benetzung der Drähte mit Sublimatlösung gebildet wird.

Aufhängevorrichtungen und Zubehör. 3698 Verstellbarer Arm. Die Balance-Lampe von Strache besitzt an einer in der Decke befestigten Stange einen um eine waagerechte Achse drehbaren Arm, der durch ein Gegengewicht ausbalancirt ist. Dieser Arm hat ein Gelenk, von der eine senkrecht herabhängende Stange ausgeht, an der die Lampe hängt.

3701 Deckenrosette. Hedge's Deckenrosette besteht aus zwei mit einander verschraubbaren Theilen, die eine federnde Rolle für die Zuleitung einschließt.

3704 Schreibtischlampe. Eine neue Schreibtischlampe der Desk Light Co. befindet sich an einem waagerechten Arme in einem Fache des Schreibtisches und wird durch Ausziehen aus demselben eingeschaltet und durch Zurückschieben in dasselbe ausgelöscht.

Kohlenfäden. 3707 Baum imprägnirt Pflanzenfasern mit Ammoniumchlorid und -phosphat und mit Calcium- und Magnesiumchlorid und erhitzt sie, so daß die Ammoniumsalze sich verflüchten und poröses Calcium- und Magnesiumphosphat zurückbleibt. Hierauf werden sie weiter mit einer Lösung aus Gelatine und aus saurem kohlensauren Kalk behandelt.

Patent- und Prioritätsstreitigkeiten. 3708 Bogenlampen. Das Reichsgericht hat das Urtheil des Duisburger Landgerichts aufgehoben, das in dem Dochtkohlen-Patentproceß zwischen Grüdelbach und Gebr. Siemens & Co. zu Gunsten des Ersteren entschied (s. *1571*), und die Angelegenheit an das Landgericht in Essen verwiesen. El. Zschr. theilt die Gründe ausführlich mit.

Am 17. Nov. 1894 erlöschen die Edison-Patente in Canada und somit auch in den Vereinigten Staaten. El. World hält trotzdem eine Erneuerung für nicht ausgeschlossen und knüpft daran Betrachtungen über das amerikanische Patentrecht. Glühlampen. 3709

Zwischen der Consolidated El. Light Co. (früher Sawyer Man Co.) und der McKeesport Gas Co., die eine Licenz der Edison Co. besitzt, schwebt ein Berufungsproceß vor dem U. S. Supreme Court. Es handelt sich um die Benutzung von Pflanzenfasern für die Herstellung von Kohlenfäden. 1890 waren die diesbezüglichen Patente der Sawyer Man Co. als nicht zu Rechte bestehend erklärt. 3710

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines. Versuche.

3711 L. Bell, Electrical power transmission. El. World Bd 24. S 489, 519, 545, 617, 645, 669. 20 Sp, 23 Abb.

3712 L. Bell, Concerning electrical fads. El., London Bd 34. S 243. 1 Sp.

3713 *Fortschritte der elektrischen Kraftübertragung (allgemeine Uebersicht). El. Anz. 1894. S 1545. 3 Sp.

3714 Dumont, Baignères u. Lencauchez, Étude sur le transport de l'énergie à grande distance par l'électricité et sur les transmissions électriques par courant continu. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 392. 3 Sp.

3715 Mershon, Some notes on multiphase power transmission. El. World Bd 24. S 614. 3 Sp, 5 Abb.

3716 Water-supplies and electric energy. El., London Bd 34. S 238. 1 Sp.

3717 Hasson u. Hunt, Cost of light and power for the California Midwinter International Exposition. El. World Bd 24. S 471. 3 Sp. — Western El. Bd 15. S 175. 3 Sp.

3718 R. Kennedy, The utilisation of wind power (Windmühlen von Lewis). El. Rev. Bd 35. S 736, 766. 2 Sp.

Anlagen.

3719 von Stephan, Ueber die Verbreitung der Anlagen für elektrische Starkströme. El. Zschr. 1894. S 610. 1 Sp.

3720 von Hellrigl, Die Ausnutzung der Wasserkraft des Wurmbaches in Mühlau bei Innsbruck. Zschr. El., Wien 1894. S 634. 4 Sp.

3721 Zur Ausbreitung der elektrischen Beleuchtung und Kraftübertragung in Oesterreich-Ungarn. Zschr. El., Wien 1894. S 560. 3 Sp.

3722 *La nouvelle station hydraulique de Genève (drei Wechselstrommaschinen in Chèvres). Ecl. él. Bd 1. S 239. ⊙

3723 Programme du concours ouvert pour une distribution d'énergie électrique à Lyon (Canal de Jonage). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 396. 6 Sp.

3724 *Utilisation of water power at Lake Windermere (Project). El. Rev. Bd 35. S 481. ⊙ — Western El. Bd 15. S 231. ⊙

3725 The electric motor and some of its applications. — Wynne & Barnard, Gibson, Bemerkungen. El. Rev. Bd 35. S 405, 431, 437, 475. 21 Sp, 28 Abb.

3726 *Electric power transmission at the Trollhätta Waterfalls, Sweden (Streit über Eigenthumsrechte des Staates; s. *2704*). Engin. Bd 58. S 759. ⊙ — L'utilisation de la chute d'eau de Trollhaettan. Ecl. él. Bd 1. S 238, 701. 2 Sp.

3727 *Elektrische Kraftübertragung in Italien (Gesetz über Verwendung von Wasserkraft). Zschr. El., Wien 1894. S 515. 1 Sp.

3728 Cervera, Une transmission d'énergie en Espagne. Ecl. él. Bd 1. S 288. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 567. ⊙

3729 *Susquehanna power transmission (für die Bahnen in Baltimore, Wilmington, Philadelphia; Plan). Western El. Bd 15. S 303. ⊙

3730 *Electrical utilization of the falls of the Great Kanawha (geplant). El., New-York Bd 18. S 393. ⊙

3731 The Kearney, Neb., water power. El., New-York Bd 18. S 432. 2 Sp, 3 Abb.

3732 Western Stanley two-phase plant at La Salle, Ill. Western El. Bd 15. S 231. 2 Sp, 3 Abb.

3733 *Power transmission at Niagara Falls (Beschreibung der Anlage). Western El. Bd 15. S 157. 9 Sp, 14 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 157. 3 Sp, 1 Abb. — A. P. Head, The Niagara power works (Photographien des Canals und der Maschinenhalle). Engin. Bd 58. S 810. 1 Sp, 2 Abb. — The route of the Niagara power line (Niagara Falls-Buffalo, zwei Hochleitungen, eine 30 km lang). El., New-York Bd 18. S 277. 2 Sp, 1 Abb. — G. Forbes, Niagara to-day (Bericht über den jetzigen Stand, nach der ‚Times'). El. Rev. Bd 35. S 775. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 238. 1 Sp.

3734 *Electric plant in a California mine at Oroville (Fenther-Fluß, zwei Pelton-Räder, Gleichstrommaschinen zu 85 P; 3 km Leitung). Western El. Bd 15. S 288. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 296. 1 Sp.

3735 Pelzer Mfg. Co., Large three-phase transmission plant with 400 horse power motor. Western El. Bd 15. S 288. ⊙ — El. World Bd 24. S 530. ⊙

3736 *Power transmission in the Transvaal (Brakpan-Witwatersrand, Kohlenpreise). El. Rev. Bd 35. S 418. 1 Sp.

3737 *Elektrische Kraftanlage in Mexiko (Jute-Fabrik in Santa Gertrudis; Wasserkraft von 1200 P). El. Anz. 1894. S 1728. ⊙

Elektrische Bahnen.

Allgemeines. Betrieb.

3738 *Entwicklungsphasen der elektrischen Bahnen (Mängel der älteren Anlagen, besonders in Amerika). El. Zschr. 1894. S 709. 1 Sp.

3739 Arnold, Electricity on elevated railroads. Western El. Bd 15. S 183. 2 Sp.

3740 Blackwell u. Dawson, Electrical traction with special reference to the installation of elevated conductors. J. Inst. El. Eng. 1894.

S 664. 18 S, 64 Abb. — El., London Bd 34. S 44, 71. 14 Sp, 45 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 606. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 261. 3 Sp.

3741 Du Riche-Preller, Electrical steep-grade traction in Europe. — Keith, Mark Robinson, Parshall, Sankey, Holroyd Smith, Bemerkungen. J. Inst. El. Eng. 1894. S 684. 21 S, 7 Abb. — El., London Bd 34. S 132. 4 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 641, 668, 699, 718. 10 Sp. — Western El. Bd 15. S 311. 1 Sp.

3742 The electric traction discussion at the Institution of Electrical Engineers (über Wilkinson (*2723*), Blackwell u. Dawson, Preller). El., London Bd 34. S 161, 240. 9 Sp, 8 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 577, 699, 754, 780. 11 Sp. — Engin. Bd 58. S 804. 4 Sp. — Western El. Bd 15. S 310. 2 Sp.

3743 The American Street Railway Association at Atlanta, Ga. Western El. Bd 15. S 196. 3 Sp. — El., New-York Bd 18. S 334. 3 Sp.

3744 Cahoon, Street railway repairs. El. World Bd 24. S 395. 5 Sp.

3745 C. J. Field, Present and prospective development of electric tramways. El. Rev., New-York Bd 25. S 306, 318. 10 Sp. — El., New-York Bd 18. S 480. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 703, 759. 8 Sp.

3746 E. C. Foster, City and suburban electric railways (Bericht über Constructionen und Betrieb). Western El. Bd 15. S 221. 5 Sp. — El., New-York Bd 18. S 343. 2 Sp. — El. World Bd 24. S 441. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 208. 6 Sp.

3747 Hanchett, Notes on the management of railway power stations. El. World Bd 24. S 336, 359, 393, 442, 495, 522, 547, 573, 596. 26 Sp, 24 Abb.

3748 Pellissier, Les efforts de traction. Ecl. él. Bd 1. S 597. 8 Sp, 3 Abb.

3749 Reyval, Traction électrique sur fortes rampes. Ecl. él. Bd 1. S 641, 680. 11 Sp.

3750 Vail u. Wynkoop, The use of the booster on electric railway circuits. El., New-York Bd 18. S 332. 3 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 24. S 438. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 204. 7 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 15. S 210. 4 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 34. S 41. 3 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 514. 3 Sp, 2 Abb.

3751 *Langton, Note on possible reduction of station plant on small electric railways by multiple series control of motors. El., New-York Bd 18. S 312. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 172. 1 Sp.

3752 D. F. Henry u. P. Evans, Brake shoes (Eisen und Stahl, Abnutzung). Western El. Bd 15. S 234. 3 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 18. S 362. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 230. 3 Sp.

3753 *Sperry, The electric brake in practice (vielseitige Erörterung; F 94, *2733*). El. Rev., New-York Bd 25. S 164, 176, 195. 18 Sp, 16 Abb. — Western El. Bd 15. S 238. 3 Sp. — El., New-York Bd 18. S 276. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 661. 4 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 615. 1 Sp. — Dingl. Bd 294. S 186. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 593, 598. 2 Sp.

3754 Wessels, Power-brakes vs. hand-brakes. El. World Bd 24. S 473. 2 Sp. — El., New-York Bd 18. S 336. 3 Sp.

3755 Coupled driving wheels on electric cars. El., London Bd 34. S 219. 1 Sp.

3756 *Haskins, More about the vagaries of the trolley current (Messungen der Stromlecke in Milwaukee). El. Rev., New-York Bd 25. S 277. 1 Sp.

3757 *Moutier, La traction électrique des tramways en Amérique (Gefahren der Hochleitung, Corrosion). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 385. 3 S, 1 Abb.

3758 *Keithley, How to prevent electrolysis and make a complete metallic circuit for electric railways (Schienenverbindung). El. Rev. Bd 35. S 464. 3 Sp, 3 Abb.

3759 *The new and the old in rail bonding (Abbildungen der ersten und der jetzt gebräuchlichen Schienenverbindungen). Western El. Bd 15. S 185. 1 Sp, 2 Abb.

3760 *Using a third track (besondere Geleise für Schnellzüge). El., New-York Bd 18. S 399. 1 Sp.

3761 Johnson Co., A steep grade curve in Cincinnati. El., London Bd 34. S 190. 1 Abb. ⊙

3762 *R. B. Harrison, Modern T-rail track construction (für elektrische Bahnen empfohlen). El. Rev., New-York Bd 25. S 234. 12 Sp, 9 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 678. 2 Sp.

3763 Hendrie, Can the T-rail be satisfactorily used on paved streets. El. World Bd 24. S 436. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 61. ⊙

3764 Dykes, Light railways. El., London Bd 34. S 49. ⊙

3765 A. G. Seaman, Three-wire system of electric traction. El., London Bd 33. S 655. ⊙ — Les systèmes de tramways à ligne aérienne et retour par les rails et la terre (Perry, Doppelrollen, und Seaman, drei Leiter; F 94, *2728*, *2729*). Ecl. él. Bd 1. S 189. 1 Sp.

3766 J. Sachs, Is there a solution of the electric conduit railway problem. (Vortrag; Fairchild, vgl. *3859*). El., New-York Bd 18. S 402, 415, 435. 11 Sp, 20 Abb. — Western El. Bd 15. S 237. 5 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 248. 5 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 763. 1 Sp.

3767 Dierman, Calcul des lignes aériennes de tramways électriques. Ecl. él. Bd 1. S 409. 17 Sp, 6 Abb.

3768 Merrill, The sag in span and trolley wires. El. World Bd 24. S 569. 3 Sp, 4 Abb.

3769 Guard wires. El., London Bd 34. S 126. ⊙

3770 Gibbings, On the commercial possibilities of accumulators for tramcar traction, considered as a municipal undertaking (Manville, Ferranti, Holroyd Smith, Hesketh). El. Rev. Bd 35. S 702, 728, 782. 9 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 235, 252. 3 Sp. — L. Epstein, Hancock, Bemerkungen. El. Rev. Bd 35. S 741, 766, 774. 1 Sp.

3771 Die Zukunft der elektrischen Straßenbahnen mit Accumulatorenbetrieb (Cie. Franç. Thomson-Houston). El. Anz. 1894. S 1581. 3 Sp. — Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 556. 2 Sp.

3772 *Salom, Storage batteries for electric traction (nöthige Kraft und Kosten). Western El. Bd 15. S 235. 2 Sp.

3773 *Mechanical vs. electrical accumulators in railway work (Zürich; E. Hopkinson über die Douglas-Linie). El., New-York Bd 18. S 314. 1 Sp.

3774 *Beckley, Transfers on street railways (Karten für Benutzung auf verschiedenen Linien). Western El. Bd 15. S 220. 2 Sp.

3775 A novel application of accumulators for traction purposes in Chicago. El. World Bd 24. S 346. ⊙ — El., London Bd 33. S 741. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 305. 4 S, 2 Abb.

3776 R. McCulloch, Mail, express and freight service on street railway cars (Atlanta). Western El. Bd 15. S 202. 4 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 200. 4 Sp. — El., New-York Bd 18. S 333. 2 Sp. — El. World Bd 24. S 440. 1 Sp.

3777 Electric cars and moving houses by trolley. El., London Bd 33. S 685. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 335. ⊙

3778 *An electrically hauled fire wagon in Newburgh (an Bahnwagen angehängt). El., New-York Bd 18. S 523. ⊙

3779 Opinions of steam railway managers on trolley competition. El., New-York Bd 18. S 319. 3 Sp. — Western El. Bd 15. S 210. 1 Sp.

3780 Railway and lighting combinations. El., New-York Bd 18. S 399. ⊙

Versuche.

3781 Burgess, Electrical locomotive, Heilmann's system. — Du Riche-Preller, Self contained electrical locomotives. Engin. Bd 58. S 714, 746. ⊙

3782 Die elektrische Schwebebahn von Langen. El. Zschr. 1894. S 557. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 518. 1 Sp.

3783 Stricker, Fahrversuche mit den Waddel-Entz-Accumulatoren in Wien (vorzunehmen, geplante Versuchsstrecke geändert). Zschr. El., Wien 1894. S 555. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 611. 1 Sp.

Kosten.

3784 *Bain, Financial aspects of the electric railway (nach dem Curs der Actien beurtheilt). El. Rev., New-York Bd 25. S 190. 2 Sp.

3785 *G. H. Davis, Notes on economy tests of electric railway plants (allgemeine Rathschläge). El. World Bd 24. S 567. 3 Sp.

3786 A. Dickinson, The South Staffordshire electric tramway (F 94, *2740*). El., London Bd 34. S 9. 3 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 665. 2 Sp.

3787 The working expenses of electric and cable railways. El. Rev. Bd 35. S 460. 6 Sp. — El., New-York Bd 18. S 382. 3 Sp.

3788 American street railway investements. El. Rev. Bd 35. S 495. 2 Sp.

3789 The street railways of Atlanta. El. World Bd 24. S 391. 4 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 580. 1 Sp.

3790 Machado, A few figures on electric railway expenses of operation. El., New-York Bd 18. S 310. 2 Sp.

Gesetzliches.

3791 *Vorschriften für den Betrieb elektrischer Bahnen in England (Uebersetzung der Vorschriften des Board of Trade, F 94, *550*). El. Zschr. 1894. S 625, 626. 5 Sp.

3792 Light railways and tramways (Berathungen des Board of Trade mit Körperschaften). El. Rev. Bd 35. S 548, 564, 714. 10 Sp. — El., London Bd 34. S 12, 46, 171. 8 Sp. — El. World Bd 24. S 566. ⊙ — Light railways (nach der ‚Times'). El., London Bd 34. S 70. 3 Sp.

3793 *G. W. Addison, Light railways in Belgium (Bericht an das englische Handelsamt). El., London Bd 34. S 214. 3 Sp.

3794 *Municipal purchase of tramways in London. El., London Bd 34. S 77, 210. 2 Sp. — The London County Council and the working of the tramways. El., London Bd 34. S 158. ⊙

3795 Way-leaves in America. El., London Bd 34. S 60. ⊙

3796 Fundamental street railway patents (W. Adams, S. Field). El., London Bd 33. S 703. 1 Sp.

Unfälle.

3797 Electricity vs. gas in Paris. El., London Bd 34. S 89. ⊙

3798 Dyer, The best method of treating accidents. El. World Bd 24. S 472. 1 Sp.

3799 A curious accident in Brooklyn. Western El. Bd 15. S 250. ⊙

3800 Ignition of leaking gas by a trolley car. El., London Bd 34. S 89. ⊙

Linien im Betrieb, im Bau und in Vorbereitung.

3801 *von Stephan, Bau elektrischer Straßenbahnen (rührige Entwicklung). El. Zschr. 1894. S 609. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 443. 1 Sp.

3802 *Electric railway work of the Allg. El.-Ges. (Katalog; F 94, *556*). El., New-York Bd 18. S 447. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 583. 2 Sp.

3803 Haselmann u. Pfretzschner, Elektrische Straßenbahn Aachens (El.-Act.-Ges. Schuckert). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 1462. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 632. 1 Sp.

3804 *Siemens & Halske, Die Barmer elektrische Zahnradbahn (F 94, *2750*). Dingl. Bd 294. S 88. 1 Sp. — (Zweite Linie von Siemens & Halske zu erbauen.) El. Zschr. 1894. S 642. 1 Sp.

3805 Elektrische Straßenbahnen in Berlin (Verhandlungen und verschiedene Projecte). El. Zschr. 1894. S 566, 588, 642, 670, 693, 702. 5 Sp. — Die allgemeine Einführung des elektrischen Straßenbahnbetriebes (Beschluß des Magistrats von Berlin). El. Zschr. 1894. S 616. 1 Sp. — Elektrische Hochbahn in Berlin (Siemens & Halske; Tarif). El. Zschr. 1894. S 552, 566, 632. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 540, 567. 2 Sp. — Siemens & Halske, Vertragsentwurf betreffend die Herstellung und den Betrieb einer elektrischen Hochbahn in Berlin. El. Zschr. 1894. S 541. 1 Sp. — Zu den Projecten der Berliner elektrischen Hochbahn (Hochbahn von Schweder). Zschr. El., Wien 1894. S 517. 1 Sp. — Probeversuche mit Accumulatorwagen. Zschr. El., Wien 1894. S 541. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 334, 527. ⊙

3806 Die Umwandlung der Berliner Pferdebahnen in elektrische Niveaubahnen (Beschluß des Magistrats). El. Zschr. 1894. S 637. 1 Sp.

3807 *Elektrische Bahnen nach der Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1896 (Siemens & Halske; Allg. El.-Ges.; Pläne). El. Zschr. 1894. S 552. 1 Sp.

3808 *Elektrische Straßenbahn Berlin-Hohen-Schönhausen (Verhandlungen). El. Zschr. 1894. S 576. ⊙

3809 *Elektrische Straßenbahn Gesundbrunnen-Pankow (Siemens & Halske, im Bau). El. Zschr. 1894. S 553. ⊙

3810 *Elektrische Untergrundbahn nach Treptow bei Berlin (Allg. El.-Ges.; Tunnel unter der Spree). El. Zschr. 1894. S 604. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 518. 1 Sp.

3811 Siemens & Halske, Elektrische Straßenbahn Bochum-Herne. El. Zschr. 1894. S 593, 604, 670. 2 Sp. — El., London Bd 34. S 135. ⊙ — Elektrische Straßenbahnen in Westfalen (Siemens & Halske, Schalke, Gelsenkirchen, Bochum). El. Zschr. 1894. S 632, 702. ⊙

3812 *Elektrische Straßenbahnen in Braunschweig (geplant). El. Zschr. 1894. S 702. ⊙

3813 Monaghan, Electric street cars in Chemnitz (F 94, *2754*). El. World Bd 24. S 460. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 89. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 480. 1 Sp.

3814 *Elektrische Bahnen in Elberfeld (Hochbahn geplant, Union El.-Ges.). El. Zschr. 1894. S 588. 1 Sp.

3815 *Frankfurt-Eschersheimer Localbahn (vorhandene Dampfbahn ist umzuwandeln). El. Zschr. 1894. S 576. ⊙

3816 *Elektrische Straßenbahn Fürth-Nürnberg (vorhandene Pferdebahn umzuwandeln und zu erweitern; Gemeinde nicht im Einverständniß; F 94, *2760*). El. Zschr. 1894. S 576, 588, 643, 658. ⊙

3817 *Elektrische Straßenbahn in München (Pläne, Hochleitung den Accumulatoren vorzuziehen; F 94, *2759*). El. Zschr. 1894. S 643, 718. 1 Sp.

3818 El.-Act.-Ges., vorm. Schuckert & Co., Elektrische Beleuchtungsanlage und Straßenbahn der Stadt Zwickau. El. Zschr. 1894. S 685, 686. 17 Sp, 7 Abb.

3819 *Elektrische Eisenbahn in Aussee (geplant). Zschr. El., Wien 1894. S 567. ⊙

3820 *Die elektrische Bahn von Baden nach Vöslau (5,1 km, Maschinen von Schuckert, Hochleitung auf Eisenpfosten; F 94, *2770*). Zschr. El., Wien 1894. S 533. 3 Sp.

3821 *Schwieger, Elektrische Untergrundbahn in Budapest (Vortrag). El. Zschr. 1894. S 694. 1 S. — Zschr. El., Wien 1894. S 587. ⊙ — (Neue Verhandlungen mit Siemens & Halske; Unterpflasterbahn). El. Zschr. 1894. S 553, 605, 632. 1 Sp. — Die Budapester Pferdebahngesellschaft (Verhandlungen). El. Zschr. 1894. S 658. 1 Sp. — Die Umwandlung der Budapester Pferdebahn in eine elektrische Bahn. Zschr. El., Wien 1894. S 587, 639. ⊙

3822 *Projectirte Straßenbahn mit elektrischem Betriebe von Budapest nach Promontor. Zschr. El., Wien 1894. S 588. ⊙

3823 *Elektrische Localbahn in Königgrätz (Formanek, geplant). El. Zschr. 1894. S 605. ⊙

3824 *Elektrische Bahn von See am Mondsee nach Unterach (Stern & Hafferl). El. Zschr. 1894. S 670. ⊙

3825 *Projectirter Bau einer Straßeneisenbahn mit elektrischem Betriebe im Bereiche der Stadt Preßburg (Ganz & Co. u. Lindheim & Co., mehrere Linien). Zschr. El., Wien 1894. S 587. 1 Sp.

3826 *Eisenbahn-Projecte (Szombathely; Fiume). Zschr. El., Wien 1894. S 588. ⨀

3827 *Elektrische Localbahn von Teplitz nach Eichwald in Böhmen (im Betrieb). El. Zschr. 1894. S 718. ⨀

3828 Vorschläge für die Verbesserung der Verkehrseinrichtungen in Wien durch Einführung des elektrischen Betriebes. Zschr. El., Wien 1894. S 489. 26 Sp.

3829 Koestler, Zur Frage der Einführung elektrischer Bahnen in Wien. Zschr. El., Wien 1894. S 593. 4 Sp.

3830 *Elektrische Straßenbahnen in Wien (Heimfallsrecht, verschiedene Verhandlungen, Finanzen, Koestler's Vortrag). El. Zschr. 1894. S 553, 567, 670. 1 Sp.

3831 *Hackenberg, Localbahn-Gesetz (Wien). Zschr. El., Wien 1894. S 614. 2 Sp. — Elektrische Bahnen in Wien (Bericht von Hackenberg). Zschr. El., Wien 1894. S 539, 566, 585. 2 Sp. ⨀ — Ein Tramway-Erlaß der k. k. Statthalterei (noch nicht entschieden). Zschr. El., Wien 1894. S 638. 1 Sp. — Elektrische Bahnen in Wien. El. Zschr. 1894. S 567, 605, 643, 694. 4 Sp. — Elektrische Bahn nach dem Centralfriedhofe in Wien. El. Zschr. 1894. S 702. 1 Sp. — Elektrische Untergrundbahn in Wien. El. Zschr. 1894. S 566. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 517. ⨀ — Underground electric roads for Vienna, Berlin and Buda-Pest. El., New-York Bd 18. S 401. 1 Sp.

3832 *Elektrische Bahnen in der Schweiz (neun Bahnen Ende 1893, Normalspur Orbe-Chavornay, sonst Seil- und Straßenbahnen). El. Zschr. 1894. S 605. ⨀

3833 Guyer-Zeller, L'établissement d'un chemin de fer électrique pour l'escalade de la Jungfrau. Ecl. él. Bd 1. S 477. ⨀

3834 Dieudonné, Inauguration officielle de la traction électrique au Havre (Festlichkeit und Beschreibung; Cie. Française Thomson-Houston). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 221, 257. 7 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 463. 1 Sp. — Legros, Tramways électriques au Havre. Génie civ. Bd 25. S 396. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 576. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 656. ⨀ — El. World Bd 24. S 424. ⨀

3835 Wuilleumier, Le tramway électrique, système Claret et Wuilleumier, à Lyon. Ecl. él. Bd 1. S 610. 2 Sp. — El., New-York Bd 18. S 313. 2 Sp, 6 Abb. — El. Anz. 1894. S 1546. 3 Sp, 6 Abb. — Tainturier, Tramway électrique à conducteur inférieur à l'exposition de Lyon. Génie civ. Bd 25. S 369. 11 Sp, 12 Abb.

3836 *Electric traction in Paris (Bahn der Cie. Franç. Thomson-Houston mit Hochleitung wahrscheinlich). El., London Bd 34. S 223. ⨀ — El. Zschr. 1894. S 553. ⨀ — Zschr. El., Wien 1894. S 519. ⨀

3837 Light railway Pithiviers-Toury, France. El., London Bd 33. S 713. 1 Sp.

3838 *Railroad travel in England and America (Fortschritte der elektrischen Bahnen in England nicht so bedeutend wie angenommen). El., London Bd 34. S 61. ⨀ — Electric lighting and traction notices (neue Pläne nicht bedeutend). El, London Bd 34. S 170. 1 Sp.

3839 *Overhead trolley line for London (die Gemeinde Hammersmith schickt einen Ausschuß nach Havre). Western El. Bd 15. S 287. 1 Sp. — London's new electric railway (F 94, *2779*). El. World Bd 24. S 667. 1 Sp.

3840 *Proposed electric railway to the summit of Snowdon. El., London Bd 33. S 741. ⊙
3841 *Elektrische Eisenbahn auf dem Eise (Plan für St. Petersburg, über die Newa). El. Zschr. 1894. S 633. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 526. ⊙ — El., London Bd 34. S 156. ⊙
3842 *Elektrische Eisenbahn Benevento-Candinathal (38,5 km geplant). Zschr. El., Wien 1894. S 515. ⊙
3843 *Electric traction in Belgrade (sieben (?) Linien mit Hochleitung). El., London Bd 33. S 741. ⊙
3844 Maurel, Tramway électrique de Bilbao à Santurce (Allg. El.-Ges.). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 328. 1 Sp.
3845 *Elektrischer Straßenbahnbetrieb in Madrid (eine belgische Gesellschaft). Zschr. El., Wien 1894. S 616. 1 Sp.
3846 *Steam vs. electricity on the railway (Fortschritte, neu geplante Linien). Western El. Bd 15. S 259. 1 Sp.
3847 Electric railways in the South. Western El. Bd 15. S 208. 4 Sp.
3848 *Extensive trolley system, Ballston Spa-Saratoga (Schleife, geplant). Western El. Bd 15. S 228. ⊙
3849 The Baltimore and Ohio's Belt line (F 94, *2784*). El., New-York Bd 18. S 401. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 304. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 182. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 576. ⊙
3850* Sheldon, East Boston railway power stations (für kurze Linie). El., New-York Bd 18. S 455. 2 Sp, 2 Abb.
3851 Station électrique de l'est de la Cie. du Chemin de Fer de Brooklyn. Génie civ. Bd 26. S 17. 3 Sp, 2 Abb. — The trolley in Brooklyn (Entwicklung der Linien). Western El. Bd 15. S 165. ⊙
3852 Electric railway work in Chicago. El., New-York Bd 18. S 460. 2 Sp, 1 Abb. — The trolley in Chicago (Opposition). Western El. Bd 15. S 274. ⊙ — North and West Side surface electric railway systems, Chicago (Gen. El. Co.). Western El., Bd 15. S 185, 207, 295. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 702. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 240. ⊙ — Power house for the metropolitan elevated electric railway, Chicago (im Bau). Western El. Bd 15. S 163, 181, 185. 2 Sp, 1 Abb. — C. C. Smith, The electrical expansion of the Chicago City Railway Co. (Kraftanlage in Wabash Ave). Western El. Bd 15. S 182. 3 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 34. S 60. ⊙
3853 Important electric railway project, Chicago-Milwaukee. Western El. Bd 15. S 181. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 61. ⊙
3854 *Street railway for Conway, Mass. (125 P). El. Rev., New-York Bd 25. S 189. ⊙
3855 *Electric street railways in Detroit, Mich. (65 km geplant). El., New-York Bd 18. S 480. 1 Sp, 1 Abb.
3856 The Ithaca street railway plant. Western El. Bd 15. S 257. 2 Sp, 1 Abb.
3857 Long electric roads in Maryland and Pennsylvania. El., New-York Bd 18. S 311. 2 Sp, 2 Abb. — Baltimore-Gettysburg long trolley roads. El., New-York Bd 18. S 436. ⊙
3858 Selecting rapid transit routes in New-York. El., New-York Bd 18. S 462. ⊙ — W. Parks, Rapid transit for New-York (Van Zile's electric tractor). El. World Bd 24. S 667. 2 Sp, 2 Abb.

3859 J. Sachs, The New-York conduit electric railway (Metropolitan Traction Co.). El., New-York Bd 18. S 398, 404. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 303. 2 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 513. 3 Sp, 1 Abb. — Les différents modes d'exploitation des railways électriques (Sachs' Bahn mit Schlitzcanal, Winkeleisen auf Kreide auf Oel, für New-York). Ecl. él. Bd 1. S 573. 1 Sp.

3860 *Success of the Niagara Falls Park and River trolley railway (erweitert). El., New-York Bd 18. S 437. ⊙

3861 *M. Dodge, County electric roads in Ohio (kühne, unbestimmte Pläne). El., New-York Bd 18. S 523. ⊙

3862 H. Hering, Electric system of the Philadelphia Traction Co. El. World Bd 24. S 383, 421, 463, 491. 36 Sp, 33 Abb. — El., New-York Bd 18. S 435. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 543. 1 Sp. — Cable vs. electric traction (Drahtseilbahnen in Philadelphia und Chicago in elektrische zu verwandeln). El. World Bd 24. S 494. ⊙

3863 The Poughkeepsie City and Wappingers Falls, N.-Y., electric railway. El., New-York Bd 18. S 360. 4 Sp, 7 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 220. 4 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 24. S 479. 1 Sp, 2 Abb.

3864 *Electric traction for Staten Island (geplant). El., New-York Bd 18. S 436. ⊙

3865 *Belden & Seely, Model track construction at Syracuse (Anlage des Bahndammes). El., New-York Bd 18. S 400. 2 Sp, 3 Abb.

3866 *R. B. Harrison, The T-rail track construction of the Terre Haute electric railway (F 94, *601*). El., New-York Bd 18. S 380. 5 Sp. — El. World Bd 4. S 435. 2 Sp.

3867 The Electro-Magnetic Traction Co.'s underground railway system at Washington, D. C. (Wheless). El., New-York Bd 18. S 434. 3 Sp, 4 Abb. — Le tramway métropolitain de Washington (Schlitzcanal und Kabel). Ecl. él. Bd 1. S 381. ⊙

3868 The Montreal Street Railway Co. system. El., New-York Bd 18. S 520. 6 Sp, 6 Abb.

3869 The electric railway system of Toronto, Canada. El., New-York Bd 18. S 409. 6 Sp, 6 Abb.

Constructionen.

Systeme.

3870 C. S. Bradley's electric railway system. El. Rev., New-York Bd 25. S 221. 1 Sp, 1 Abb.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

3871 Hewett's conduit railway trolley. Western El. Bd 15. S 223. 3 Sp, 2 Abb.

Hochleitung, Sammelarme, Drahtaufhängung.

3872 *Anderson's trolley devices (Weichen und Drahtspanner). Western El. Bd 15. S 204. 1 Sp, 4 Abb. — El., New-York Bd 18. S 321. 1 Sp, 4 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 188. 1 Sp, 4 Abb.

3873 *Central Electric Co.'s new trolley wire clamp. El., New-York Bd 18. S 406. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 24. S 532. 3 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 246. 1 Sp, 3 Abb.

3874 Ohio Brass Co., Jewell trolley sling. El. World Bd 24. S 411. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 18. S 322. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 633. 1 Abb. ⊙

3875 *Metropolitan Electric Co., Chicago, ‚Metropolitan' specialties (Badger, Weichen und Drahtaufhängung). Western El. Bd 15. S 204. 1 Sp, 4 Abb.

Motoren, Getriebe, Wagengestelle, Schneepflüge, Schutznetze.

3876 *Gen. El. Co.'s slow speed four-poole dynamos and motors (60 KW). El., New-York Bd 18. S 426. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 675. 5 Sp, 3 Abb.

3877 *Gray El. Railway Construction Co., A car with four motors (vorn, hinten, unten, oben). El., New-York Bd 18. S 523. ⊙

3878 A new electric locomotive (in Boston; 8 P, Cylinder mit Elektromagneten und Kolben). El. Rev. Bd 35. S 536. ⊙

3879 The Tackaberry truck and Stephenson car. El. Rev., New-York Bd 25. S 191. 1 Sp, 1 Abb.

3880 The West End Street Railway Co.'s special cars. El. Rev., New-York Bd 25. S 217. 1 Sp, 2 Abb.

3881 *Lewis & Fowler Manufacturing Co.'s electric snow sweeper (wie gewöhnlicher Bahnwagen). El. Rev., New-York Bd 25. S 190. 1 Sp, 1 Abb.

3882 The Modemann street car fender. El. Rev., New-York Bd 25. S 260. 2 Sp, 2 Abb.

Weichen und Schalter.

3883 *Edgecumbe, A new car controller. El. World Bd 24. S 604. ⊙

3884 The Fletcher rapid transit switch. El., New-York Bd 18. S 322. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 185. 1 Sp, 1 Abb.

3885 *The Walker street railway controller (Funke bei jeder Bewegung in zehn Funken in Reihe aufgelöst). El. World Bd 24. S 505. 1 Sp, 1 Abb.

Schienenverbindungen.

3886 Barry u. McTighe, Standard rail-bonding system. El. Rev., New-York Bd 25. S 185. 3 Sp, 3 Abb.

3887 The ‚Chicago' rail bond. El., London Bd 34. S 167. 1 Sp, 3 Abb.

3888* F. Robinson, A roller-expanded rail bond (kurze Rohrstutzen durch den Schienenhals). El. Rev. Bd 35. S 631. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 481. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 295. 1 Abb. ⊙

Elektrisch betriebene Fahrzeuge und Maschinen.

Fahrzeuge.

Wagen. Luftballons.

3889 Reyval, Les voitures automobiles électriques (Pouchain, Cummings, Carli, Blanche, Garrard & Blumfield). Ecl. él. Bd 1. S 454, 538. 15 Sp.

3890 *Fiacres électriques (mit Accumulatoren, in Chicago, 15 bis 20 km die Stunde). Ecl. él. Bd 1. S 240. ⊙ — Ann. ind. 1894 II. S 835. ⊙

3891 *Une voiture électrique aménagée en ambulance (für Hospital in St. Louis). Ecl. él. Bd 1. S 336. ⊙

3892 *Electricity in aeronautics (Allgemeines über Langley, Lilienthal, Maxim u. Trouvé's Elektromotoren). El. Rev. Bd 35. S 393. 2 Sp.

3893 *Maxim, Aeronautics. El. Rev. Bd 35. S 431. 1 Sp.

Boote.

3894 Expériences de halage électrique sur le canal Saint-Denis (de Bovet). Génie civ. Bd 26. S 63. 1 Sp. — Ann. ind. 1894 II. S 705. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 574. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 157. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 523. ⊙

3895 Farcot Co. u. Galliot, Un gouvernail propulseur électrique. Ecl. él. Bd 1. S 446. 8 Sp, 5 Abb. — Canal boat traction (Galliot über Betrieb auf der Themse und Wolga). El., London Bd 34. S 61, 82, 146. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 356. 1 Sp, 2 Abb.

3896 *A Mavor & Coulson sailing electric launch (Motor von Sayers; Zellen). El., New-York Bd 18. S 523. ⊙

3897 *The Zédé submarine boat (ungünstige Versuche in Toulon). El., London Bd 34. S 88. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 500. ⊙

3898 Cazin, The electric canal-tugboat. El. World Bd 24. S 344. 4 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 1822. 2 Sp, 2 Abb.

3899 Hawley, Electric propulsion on the Erie Canal. Western El. Bd 15. S 187, 219. 1 Sp.

3900 The Riker storage launch operated from trolley circuit at Stamford, Conn. El., New-York Bd 18. S 305. 3 Sp, 4 Abb.

3901 *Allan, New torpedo boat (Versuche in Melbourne erwähnt). El. Rev. Bd 35. S 537. ⊙

3902 *Un nouveau torpilleur sous-marin (in Australien, mehrere Tage unter Wasser?). Ecl. él. Bd 1. S 527. ⊙

Aufzüge.

3903 Quelques renseignements sur le coût des ascenseurs électriques. Ecl. él. Bd 1. S 576. ⊙

3904 *The Buckley electric elevator (horizontale Schraubenspindel und Mutter mit Kugeln). El., New-York Bd 18. S 417. 1 Sp, 3 Abb.

3905 Gebr. Naglo, Elektrischer Lastenaufzug. El. Zschr. 1894. S 626. 2 Sp, 1 Abb.

3906 *Recent Sprague electric elevator installations (neue Edison-Station, New-York; Johns Hopkins University, Baltimore; wie F 94, *1744*). El., New-York Bd 18. S 394. 2 Sp, 2 Abb.

Förderung.

3907 Berthon, Les applications de l'électricité à l'industrie minière (Motoren von Davis; Kabel von Nolet, Cockerill & Jaspar; Lampen, Pumpen u. s. w.). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 253, 272, 324, 342, 356, 422. 27 S, 15 Abb.

3908 *Lishman, L'électricité dans l'art des mines (Sicherheit; Brit. Soc. of Mining Students). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 331. 4 Sp.

3909 Steavenson, Electricity in mines (Preece). El. Rev. Bd 35. S 740. 1 Sp. — Engin. Bd 58. S 745. ⊙
3910 *Electricity in mines. El. Rev. Bd 35. S 722. ⊙
3911 *Georgi, Electrical mining operations in Zaucherode, Germany (Schuckert; auch Ventilator in Zeche Bonifacius). Western El. Bd 15. S 293. 1 Sp.
3912 Egger & Co., Elektrische Kraftvertheilung in Oesterreich-Ungarn. El. Zschr. 1894. S 621. ⊙
3913 Libert, Traction électrique dans les mines. Ann. ind. 1894 II. S 498, 528. 15 Sp, 1 Taf. — El., London Bd 33. S 746. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 1692. 1 Sp.
3914 Hasson, The successful application of electricity to the operation of mines. El. World Bd 24. S 594. 3 Sp.
3915 *Anwendung des Elektromotorenbetriebes für Fabrikbahnen (elektrische Locomotive für eine Thonwaarenfabrik in Wittenberg). El. Anz. 1894. S 1637. 2 Sp, 1 Abb.
3916 Jeffrey Mfg. Co., Electric haulage. El. World Bd 24. S 629. 1 Sp, 1 Abb.
3917 An interesting mining installation at the Banner Mine, Cal. El. World Bd 24. S 629. ⊙
3918 *Gen. El. Co., Electric haulage in a Michigan mine, Pittsburgh & Lake Angeline Iron Mine (zwei Stromerzeuger oben, doppelt armirte Kabel, zwei Locomotiven). El. World Bd 24. S 579. 1 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 15. S 274. 1 Sp, 2 Abb. — El., London Bd 34. S 181. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 746. ⊙

Krahne.

3919 Hoppe, Elektrische Krahne für Quai-Betrieb. Dtsch. Bauztg. 1894. S 645. 2 Sp. 1 Abb.
3920 *Electric capstans (Humpidge & Snoxell, Crompton & Co.). Western El. Bd 15. S 210. 1 Sp, 2 Abb.

Maschinen.

Bohrer und Schlägel.

3921 Snell, Electric motive power (Kohlenschneider: Goolden & Atkinson, Heppelt & Patterson, Jeffrey, Yorkshire Engine Co., Snell & Waterhouse, Wanthing & Johnson; Bohrer: Marvin, Van Depoele). El., London Bd 33. S 659, 687, 715. 13 Sp, 15 Abb. — El. Anz. 1894. S 1673. 2 Sp, 3 Abb.
3922 *The Jeffrey electric chain coal cutter. El. World Bd 24. S 411. 1 Sp, 1 Abb.

Pumpen und Lüfter.

3923 Allg. El.-Ges., Selbstthätig regulirende Pumpen. El. Anz. 1894. S 1531. 2 Sp, 2 Abb.
3924 *Electrical pumping plant in Cambois Colliery (eine Corliss-Maschine, ein Stromerzeuger). El. Rev. Bd 35. S 661. ⊙ — El., London Bd 34. S 126. ⊙
3925 Die Elektricität und der Bergbau. El. Anz. 1894. S 1417, 1509. 6 Sp, 2 Abb.

3926 Scott u. Mountain, Electrically driven fan for induced draught. Engin. Bd 58. S 465. 1 Sp, 1 Abb.
3927 Directly coupled motor and blower (für pneumatischen Betrieb; Fields, Chicago). Western El. Bd 15. S 207. 2 Sp, 1 Abb.

Fabrikbetrieb und verschiedene Maschinen.

3928 Allg. El.-Ges., Elektrisch betriebene Centrifugen. Zschr. El., Wien 1894. S 632. 5 Sp, 2 Abb.
3929 *Brown, Boveri & Co., Elektrische Arbeitsmaschinen in Druckereien (Frankfurter Societäts-Druckerei, drei Zeitungen). El. Zschr. 1894. S 576. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 384. ⊙
3930 Les installations électriques des magasins des Grands Moulins de Corbeil. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 333. 2 Sp.
3931 Boucherot, Transport de force et d'éclairage par courants polyphasés existant aux ateliers de Weyher & Richemond. Ecl. él. Bd 1. S 608. 3 Sp.
3932 *Une importante installation électrique pour un tissage (Siemens & Halske, 80 Stühle). Ecl. él. Bd 1. S 381. ⊙
3933 Electric motors in the workshops of Siemens Bros., Charlton. El., London Bd 33. S 686. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 383. 1 Sp.
3934 Th. Richardson, Electric power in factories (Bigge). El., London Bd 33. S 729. 4 Sp.
3935 Buchanan El. Co., A western water power plant. El. World Bd 24. S 556. 1 Sp, 1 Abb.
3936 *Electrical power in a Chicago book-binding establishment (C. & C.-Stromerzeuger zu 30 KW, Motoren gleichen Ursprungs). Western El., Bd 15. S 220. 2 Sp, 2 Abb.
3937 Pierce & Richardson, Storage battery locomotive in Norton's tin plate factory, Chicago. Western El. Bd 15. S 195. 3 Sp, 1 Abb.
3938 Distribution of light, heat and power at the Kalamazoo Insane Asylum. Western El. Bd 15. S 267. 8 Sp, 10 Abb.

Verschiedene Anwendungen.

3939 *Richard, Applications mècaniques de l'électricité (elektrische Sirene von Kummer; Werkzeugmaschinen von Church und von Lombard; Sortirmaschinen von Commans, Heberle, Kessler und Sautter-Harlé). Ecl. él. Bd 1. S 151. 2 Sp, 11 Abb.
3940 *Operating guns by electricity in the U. S. navy. El., London Bd 33. S 686. ⊙
3941 *Electric motors on men-of-war (für Geschütze der neuen französischen Kriegsschiffe). El., London Bd 34. S 3. ⊙
3942 *Anwendung der Elektricität für Kriegszwecke (Elektromotoren für Geschützbedienung). El. Anz. 1894. S 1653. 2 Sp, 1 Abb.
3943 *Un pont tournant manoeuvré à l'aide d'un moteur électrique (in Königsberg). Ecl. él. Bd 1. S 384. ⊙
3944 *Elektrischer Bühnenbetrieb (Lautenschläger; im Münchener Hoftheater). El. Zschr. 1894. S 553. ⊙
3945 Leroy, Manoeuvre électrique du plafond mobile du concert de la Cigale (Pacoret). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 337. 4 S, 3 Abb.

3946 Ganz & Co., Ein Elektricitätswerk für landwirthschaftliche Zwecke in Jaispitz, Mähren. El. Zchr. 1894. S 602. 4 Sp, 3 Abb. — Dingl. Bd 294. S 183. 2 Sp. — El., London Bd 34. S 181. ⊙ — Western El. Bd 15. S 256. 1 Sp, 2 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 70, 88. 3 Sp.

3947 Zimmermann & Co., Recent electric plowing experiments near Haale a/Saale in Germany. El., New-York Bd 18. S 511. 3 Sp, 3 Abb.

3948 Asarta, L'application de l'électricité à l'agriculture (in Friaul). Ecl. él. Bd 1. S 670. 1 Sp.

3949 *Anwendung der Elektricität in landwirthschaftlichen Betrieben (in Blythwood). El. Zschr. 1894. S 553. ⊙

3950 Electricity in agriculture. El., New-York Bd 18. S 517. 1 Sp.

Kraftübertragung. Allgemeines.

3711 Allgemeine Grundsätze.

L. Bell's Aufsätze können als eine populäre Entwicklung der Grundsätze der elektrischen Kraftübertragung bezeichnet werden. Ausgehend von dem Wesen der Energie und Elektricität, kommt er zu Gleich- und Wechselstrom, Nebenschluß und Reihenschaltung und bespricht in den letzten, noch nicht abgeschlossenen Aufsätzen die Vertheilung durch Gleichstrom.

3713 Augenblicklicher Stand.

Nach L. Bell hat die Mode auch in der praktischen Elektricität ihre Macht gezeigt. Als Modesachen bezeichnet er die langen Wagen mit Doppeluntergestellen, die langsamen Corliss-Maschinen der Kraftanlagen, die ewig wiederkehrenden Ausschüsse von städtischen Behörden über Bahnbetrieb durch Accumulatoren. Augenblicklich sei der unmittelbare Antrieb der Stromerzeuger Mode, während doch jeder Erzeuger seine bestimmte Geschwindigkeit erfordere und also gewöhnlich am besten für Riemenantrieb geeignet sei.

3714

Dumont theilte seinen Vortrag in vier Abschnitte ein: Uebertragung auf große und geringe Entfernungen, Fabrikbetrieb, Beispiele, Stromerzeugung. Die Beispiele betreffen einige weniger bekannte Anlagen, die von Dietrich in Lunéville, in den Steinbrüchen von Euville, in Val-Saint-Lambert und von Pech und Baudoin in Algier; diese Anlagen werden indeß auch nur erwähnt.

3715 Mehrphasenströme.

Mershon erörtert die Schaltungen der beiden Transformatoren für Kraftvertheilung durch Dreiphasenstrom und vergleicht die Nutzwirkung und die Kupfergewichte bei Zwei- und Dreiphasenstrom.

3716 Wasserkraft.

Wenn auch nach ‚Engineer' auf den britischen Inseln nicht viel Wasserkraft mehr übrig bleibt, so wird sich doch in manchen Fällen Wasserleitung mit elektrischer Krafterzeugung verbinden lassen.

3717 Kosten.

Die Zusammenstellungen von Hasson und Hunt erlauben einen lehrreichen Einblick in die Unkosten der Anlage für die Ausstellung in San Francisco, die zwar nicht nach den Gesichtspunkten bleibender Anlagen beurtheilt werden darf, aber doch in vieler Beziehung besser angeordnet werden konnte. Die Verfasser geben die wirklichen Kosten und drängen viele Angaben zusammen. Von Kraftvertheilung war kaum die Rede.

3718 Windkraft.

Da sich Accumulatoren durch den Wind nicht ohne complicirte Hilfsapparate laden ließen, so sieht R. Kennedy zunächst davon ab, die

Windkraft als Elektricität aufzustapeln. Man braucht einen Windmotor, Druckpumpen, Windkessel, Motor, Stromerzeuger und Zellen. Weitere Vorschläge, die dem Gedanken Neuheit ertheilen könnten, fehlen. Der zweite Aufsatz betrifft die Windmühlen von Lewis.

Anlagen. Deutschland.

3719 Nach v. Stephan besaß Deutschland, Bayern und Württemberg nicht mit eingerechnet, im October 1894 6020 Starkstromanlagen, von denen 5830 in erster Linie zur Beleuchtung dienten (s. auch *3544* u. *3801*). 232 Anlagen wurden zur Kraftübertragung, 64 hauptsächlich zu elektrolytischen Zwecken verwandt. Gleichstrom herrschte natürlich vor; auf Wechselstrom kamen 353, auf Drehstrom 19 Anlagen. Die Elektrotechnik hätte den Charakter einer Großindustrie angenommen.

Oesterreich-Ungarn.

3720 Für die elektrische Beleuchtung von Mühlau bei Innsbruck wurde schon 1886 mit Hilfe des alten Wasserrades Strom erzeugt. Jetzt betreibt der Wurmbach ein großes Elektricitätswerk und zwei Anlagen zur Uebertragung. Ersteres liegt 3 km von Innsbruck und besitzt drei Turbinen zu je 160 P; diese Anlage rührt von Ganz & Co. her. Die anderen wurden von der Oerlikoner Gesellschaft übernommen. Im Ganzen lieferte der Wurmbach 1894 gegen 600 P zur Beleuchtung und Kraftübertragung.

3721 Die Liste der neuen Anlagen in Oesterreich-Ungarn enthält wenig über Ausbreitung der elektrischen Kraftübertragung. Die Hauptfirmen sind Egger & Co., ferner die Fabricanten von Aufzügen Freissler und Wertheim & Co., alle in Wien.

3723 Frankreich.

Preisbewerbungen für die Kraftvertheilung in Lyon von dem Canal de Jonage aus sollten bis März 1895 eingereicht werden. Es handelte sich um zehn Gruppen von 1000 P, für primären Mehrphasenstrom von 5500 V mit unterirdischer Leitung (nur zur Kreuzung der Rhone war Hochleitung zugelassen) und um sechs Vertheilungsnetze von 5 bis 8 km Länge. Preisrichter sollten sein Ferraris, E. Gérard und Picou.

3725 England.

Die El. Rev. fand die Verwendung von Elektromotoren in England bedeutend vielseitiger, wenn auch nicht allgemeiner, als sie erwartet hatte. Die Beispiele betreffen die Fabriken der Gebr. Siemens in Woolwich, von Howard & Bullough in Accrington, von Mather & Platt; Krahne, Spille, Sägen, die Meierei von Blyth, Mühlen, Nähmaschinen, ferner die 40 Motoren in Bradford und die von Sydney Baynes dort eingeführte Anlaßvorrichtung mit Säurewiderstand. Baynes versieht jeden Motor mit einem Schwungrad. Auch die Anlaßvorrichtung von Laurence-Scott wird erwähnt; die hier benutzte Verbindung der Nebenschlußwiderstände findet sich nach Gebson auch bei Wenham & Waters. Es folgen Förderung und anderer Bergwerksbetrieb und verschiedene Anwendungen von kleinen Motoren.

3728 Spanien.

Cervera beabsichtigt den Gabrielfluß in der Provinz Cuenca, Spanien, durch ein Wehr in einen Canal von 800 m Länge einzulenken und das Wasser mit 105 m Gefälle Turbinen zuzuführen, die 10000 P liefern würden.

Die Kraftanlage in Kearney, Neb., wurde schon im Jahre 1888 begonnen. Vom Platte-Fluß ist ein Canal von 30 km Länge abgezweigt. Vereinigte Staaten. 3731
Jetzt hat man zwei Turbinen zu je 800 P, zwei zu je 350 P, eine Hilfsmaschine zu 425 P und sieben Stromerzeuger für 3000 Glühlampen von Edison, 50 Bogenlampen von Thomson-Houston, viele Motoren, zusammen zu 268 P, gegen 100 km Leitung und 8 km elektrische Bahn. Getreidemühlen bilden einen wichtigen Industriezweig.

In La Salle benutzt man außer Lichtmaschinen von Thomson-Houston 3732
eine Wechselstrommaschine zu 60 KW von Stanley, welche gleichzeitig Ströme zu 1000 und 2000 V liefert.

Die Pelzer Mfg. Co. will für Pelzer in Süd-Carolina drei Victor- 3735
Turbinen unmittelbar mit Dreiphasenmaschinen zu je 1000 P und 3500 V verbinden und die Ströme 4 km nach ihrer Fabrik und Spinnerei fortleiten. Dort soll die Spannung zum Treiben von Inductionsmotoren zu 20 bis 110 P auf 220 V erniedrigt werden. Ein Synchronmotor soll unmittelbar an die Fernleitung angeschlossen werden und eine Corliss-Maschine ersetzen.

Elektrische Bahnen. Allgemeines. Betrieb.

Arnold giebt Rathschläge über Kraftanlagen, Leitungen u. s. w. 3739
und die für gewisse Betriebe zu berechnende Kraft. Hochbahnen.

Blackwell und Dawson besprachen besonders Schienenverbindungen 3740
und Hilfstheile der Hochleitung. Hochleitungen. Nach Jackson leite ein viele Chloride enthaltender Erdboden am besten; Nitrate und Sulfate gefährden die Rückleitung weniger. Die Berührung zwischen Schiene und Verbindung müsse mindestens siebenmal so viel Oberfläche bieten als der der betreffenden Stromstärke entsprechende Querschnitt des verbindenden Drahtes. Ueber elektrische Verschweißung lasse sich noch nicht endgiltig urtheilen. Man gehe ruhig damit vorwärts, obwohl die ersten Verschweißungen in Boston nicht lange hielten. Man brauche 10 bis 15 Minuten zu einer Verschweißung, die etwa 12 bis 15 M. koste. Das Dreileitersystem habe sich in Portland bewährt, in Milwaukee, wo man die Belastung nicht ausgleichen konnte, nicht. Was elektrische Bahnen leisten könnten, habe man in Chicago gesehen. Während der Ausstellung beförderte die City Street Railway Co. an einem Tage 208775 Personen über 50 km Geleise mit 50 Doppelmotorwagen mit 10 einfachen und 73 Schleppwagen. Im Ganzen wurden beinahe 18000 km zurückgelegt; der Strom schwankte zwischen 750 und 17000 A. An Hochleitungen ließe sich noch Vieles aussetzen; es gäbe aber auch Anlagen, in Amerika und auf dem Festlande, an denen man nichts auszusetzen haben würde. Viele Schienenverbindungen, Weichen, Aufhängungen, Contacträder u. s. w. wurden gezeigt.

Der Vortrag von Du Riche Preller behandelt die Bergbahnen auf 3741
den Bürgenstock, Monte Salvatore, das Stanserhorn, in Florenz, Mürren, Bergbahnen.
Mont Salève, Genua, Zürich, Barmen und giebt allgemein Auskunft über die zu wählenden Stromerzeuger und deren Antrieb, Schienen, Leitungen, Motoren u. s. w. Auf den Vorwurf der El. Rev., daß er ohne weitere Angaben für elektrische Seilbahnen Nutzwirkungen von 60 % be-

anspruche, antwortet Preller, daß er die Belege früher schon gegeben habe oder sich weitere, in Engin. zu veröffentlichende Aufsätze vorbehalte.

Allg. Fragen. 3742 In der Erörterung über die Vorträge von Wilkinson (*2723*), Blackwell, Dawson und Preller sprach Keith über die Passadena-Wilson Bahn in Californien, Mark Robinson über die Finanzen solcher Unternehmungen, Parshall über Rückleitung durch die Schienen und amerikanische und englische Verhältnisse und Gebräuche, Sankey über den Schutz der Dampfmaschinen bei Ueberlastung und Holroyd Smith allgemein über Contactarme und Hochleitung, Geleise u. s. w. Die anderen Sprecher, F. Robinson, F. Sea, McGraw, Webber, S. P. Thompson, Wain, Ferranti, A. Sharp, Dallas gingen auf sehr verschiedene Punkte ein. Trotz der mannigfaltigen Verbesserungen, die einander drängen, gehörten nach Wilkinson auf größeren Bahnen 20 Kurzschlüsse während eines Tages keineswegs zu den Seltenheiten. Es ließe sich also noch viel an der Hochleitung verbessern, und El. Rev. meint, daß elektrische Bahnen in England sich nicht an amerikanische Muster anzuschließen brauchten, sondern sich in eigener Art entwickeln könnten.

3743 Die allgemeinen Anordnungen der Versammlung der American Street Railway Association in Atlanta werden von El., New-York scharf kritisirt. Man habe viel Zeit vergeudet; die langathmigen Berichte über besondere Fragen seien völlig zwecklos. Unter den ausgestellten Neuheiten waren bemerkenswerth die Luftbremsen von Genett, die magnetischen Bremsen von Sperry und die Vorrichtungen von Walker und von Card.

3744 Reparaturen. Cahoon tritt für rechtzeitige Reparaturen auf Grund sorgfältiger Ueberwachung ein. Er würde empfehlen, daß jede Linie großer Systeme ihre eigenen Reparaturen besorge. Seine Bemerkungen beziehen sich auf Kraftanlagen, Leitungen, Geleise und Wagen.

3745 Entwicklung. Field erörtert die wesentlichen Verbesserungen, welche der elektrische Bahnbetrieb in allen seinen Theilen aufzuweisen hat. Auch die Kraftstationen und Finanzen werden historisch behandelt.

3746 Bahnbetrieb. Foster's Bericht an die Street Railway Association in Atlanta geht auf mannigfache Punkte ein. Lange Wagen werden empfohlen, auch besondere Wagen für Raucher und Gepäck bei starkem Verkehr. Für die Motoren eigene sich einfache Uebersetzung im Getriebe. Elektrische Heizung sei verschwenderisch; man würde sich mit dem eisernen Ofen mit allen seinen Unannehmlichkeiten begnügen müssen. Lange Linien sollte man theilen und in jeder Abtheilung Fahrgeld einsammeln.

3747 Zubehör. Hanchett's Notizen sind praktische Rathschläge über Wahl und Behandlung der Kessel, Maschinen und Zubehör, Riemen und Seile zum Antrieb, einfache Prüfung der Isolirung, Widerstände, Schaltbretter, Leitungen und Wagen. Ausführliche Beschreibungen werden nicht gegeben, und die angeführten Berechnungen sind sehr einfach.

3748 Reibungswiderstände. Pellissier erörtert die Reibung der Wagen auf dem Geleise und in den Curven, den Widerstand der Luft und die zum An- und Weiterfahren erforderliche Kraft und giebt Curvenschaaren über die Wechselbeziehungen dieser Größen.

Reyval erwähnt eine ganze Reihe von Bergbahnen, Seilbahnen 3749 Bergbahnen.
(Bürgenstock, Stanserhorn, Salvatore) und Bahnen mit beträchtlicher Steigung, Florenz, Mürren, Genf, Zürich u. s. w. Die Angaben sind dürftig. Der zweite Aufsatz beschäftigt sich mit den für solche Bahn passenden Kraftanlagen, Schienen, Motoren u. s. w.

Um die Spannungsverluste in langen Leitungen auszugleichen, sieht 3750 Zusatzmaschinen.
man gewöhnlich von vornherein genügende Speiseleiter vor; dies kostet viel Kupfer. W. S. Barstow erhebt die Spannung durch eine besondere Maschine (Booster) auf eine solche Höhe, daß die unvermeidlichen Verluste sich am Ende der Leitung nicht fühlbar machen und benutzt Speiseleiter nur zur Erhaltung der Stromstärke. Der Vortrag von Vail und Wynkoop sollte durch Berechnungen in Curven beweisen, daß das ‚Booster'-System viel billiger sei und die Ausdehnung der Bahnnetze auf bedeutende Längen ermögliche. Die gewöhnlichen Leitungen enthielten viel überflüssiges Kupfer.

Henry und Evans legten der Street Railway Association in Atlanta Bremsen.
eine interessante Zusammenstellung über die Brauchbarkeit verschiedener 3752
Bremsschuhe für Bahnbetrieb vor und stützten sich dabei auf Berichte der Fabricanten und auf eigene Versuche.

Wessels befürwortet entschieden Luftbremsen für elektrische Wagen 3754
und beweist deren Vorzüge mit besonderer Beziehung auf Sperry's Ansprüche für dessen magnetische Bremsen.

In Europa werden die einzelnen Räder der mit zwei Motoren aus- 3755 Räderkupplung.
gerüsteten Wagen fast immer ungekuppelt gelassen, während man in Amerika in einigen Fällen Kupplung vorgezogen hat. Sie soll das Herabgleiten eines Wagens auf geneigter Bahn verhüten; beide Anordnungen haben indeß ihre Vor- und Nachtheile.

Die Johnson Co. hat in Cincinnati die Geleise an einer sehr 3761 Curven.
scharfen Curve mit einer Steigung von 9 % dadurch überwunden, daß die gekreuzten Linien eine aus einem ansteigenden und einem abfallenden Theil bestehende Schleife bilden, welche von den Wagen stets in derselben Richtung befahren wird.

Nach Hendrie werden T-Schienen in den Vereinigten Staaten immer 3763 Schienen.
beliebter; da man die Straßen jetzt auch besser pflastere, ließe sich wenig gegen dieselben einwenden. Für elektrische Bahnen wären sie empfehlenswerth. Ueber den Straßendamm dürften sie allerdings nicht hervorragen. Die Schienen waren zur Zeit in 26 Städten im Gebrauch.

Dykes empfiehlt die normale Spurweite von 143,5 cm auch für 3764 Spurweite.
Kleinbahnen beizubehalten. Dieselbe werde in den Vereinigten Staaten bevorzugt, und geringere Spurweiten würden das Unterbringen der Elektromotoren sehr erschweren.

Mit Bezug auf Carrol's (F 94, *2726*) Beschreibung der Bahn- Betriebssysteme.
anlage in Bangor bemerkt Seaman, daß die Schwierigkeiten in der 3765
Kraftstation liegen, aber leicht zu überwinden seien. Wie bei Beleuchtungsanlagen könne man für 500 V zwischen jeder Leitung und Erde den Stromerzeuger auf 1000 V zu bewickeln und Motortransformatoren oder Zellen zuzufügen.

3766 Sachs gab eine sachliche Uebersicht über die verschiedenen Systeme mit unterirdischer Stromzuführung, Schlitzcanäle, verdeckte Canäle und auch Inductionssysteme und beschrieb seinen Plan für New-York näher (vgl. *3859*). — In der Erörterung machte Fairchild auf die bedeutenden Kosten der Anlage von Love in Washington aufmerksam und betonte, daß die Befürwortung der unterirdischen Stromzuführung viele Gesellschaften ruiniren würde. Sachs erwiderte, daß für gewisse Fälle solche Bahnen allein in Frage kämen und daß Wechselstrom sich wahrscheinlich einbürgern würde.

3767 Dierman sprach über Wagen, Zahl der Sitze, Gewicht und Drehgestelle, die er nicht empfiehlt, und erklärt die Berechnungen für Kraftverbrauch, Leiter und Speiseleiter bei verschiedener Wagenzahl und Geschwindigkeit.

3768 Durchhang. Merrill giebt Formeln und Curven über den Durchhang von Kupferdrähten verschiedener Dicken und Längen nach besonderen Versuchen.

3769 Schutzdrähte. Schutzdrähte über den Hochleitungen, welche städtische Behörden zunächst meist forderten, werden neuerdings in den Vereinigten Staaten vielfach verboten. — El., London bemerkt hierzu, daß diese Schutzdrähte sich auch in Dortmund und Barmen nicht bewährt hätten.

3770 Müllverbrennung. Gibbings glaubt durch Müllverbrennung genug Kraft und Strom erzeugen zu können, um Accumulatoren zu laden, welche mittelbar oder unmittelbar die Bahnlinie im Betrieb erhalten sollen. Eine neue Art Zellen schlug er nicht vor, und betreffs der Verwendung der üblichen Zellen waren Manville und Heskett nicht besonders hoffnungsvoll. Auch Ferranti und Holroyd Smith hatten ihre Bedenken, welche die El. Rev. sehr viel kräftiger ausdrückt. — L. Epstein legt gegen diese Geringschätzung der Accumulatoren Einspruch ein.

Accumulatoren. 3771 Ein Bericht der französischen Thomson-Houston Co. hatte dem Accumulatorenbetrieb für Straßenbahnen ein schlechtes Zeugniß ausgestellt. El. Anz. stellt dagegen die bekannten Vorzüge der Accumulatoren dem Betriebe mit oberirdischen Leitungen entgegen, sieht aber die beste Lösung der Frage in einer gemeinsamen Verwendung beider Systeme.

3775 Die Chicago North Side Passenger Railway Co. möchte zwei Zweige verbinden; man will auf der dazwischenliegenden Strecke von weniger als ein Kilometer Länge aber keine Hochleitung dulden. Sie beabsichtigt daher besondere Accumulatorwagen mit 240 Zellen der Electric Storage Battery Co., Philadelphia, auszurüsten, jeden Wagen mit einem solchen Hilfswagen zu kuppeln und den von seiner Hochleitung abgeschnittenen Motor durch die Zellen zu speisen.

3776 Postbeförderung. Auf 978 Anfragen, in wie weit Straßenbahnen zur Post- und Güterbeförderung benutzt würden, erhielt McCulloch 413 Antworten, nach denen 62 Bahnen die Post der Vereingten Staaten besorgen, was wie in St. Louis und Brooklyn am besten durch besondere Wagen geschieht. Einige Staaten verbieten diesen Verkehr, andere erkennen, daß der öffentliche Dienst diesen Linien im Fall von Unruhen bedeutende Sicherheit gewährt.

3777 Verrückung eines Hauses. In Hoboken sollte ein Haus fortbewegt werden. Das Geleise der elektrischen Bahn war zu kreuzen, und die Hochleitung mußte durch-

geschnitten werden. Als das Haus nahe am Geleise war, kuppelte man das Haus mit einem elektrischen Wagen, entfernte die im Wege befindlichen Drähte und ließ den Wagen das Haus über das Geleise ziehen. Auf diese Weise soll der Uebergang in wenigen Minuten bewerkstelligt sein.

In Antwort auf die Frage des ‚Boston Herald‘, ob die elektrischen 3779
Bahnen die Dampfbahnen gefährdeten, geben letztere meist eine sehr erfolgreiche Nebenbuhlerschaft zu. Elektrische und Dampfbahnen.

65 Gesellschaften der Vereinigten Staaten verbinden elektrische Be- 3780
leuchtung mit elektrischem Bahnbetrieb. Bahnen und Beleuchtung.

Versuche.

Burgess schließt aus den Beschreibungen von Heilmann's Locomotive, 3781
daß dieselbe ohne Unterschied vorwärts und rückwärts laufen könnte, was den Betrieb vereinfachen würde, und stellt einige Fragen. — Die erstere Annahme trifft nach Preller nur in gewöhnlichem Sinne zu.

Auf dem Grundstück von Van der Zypen und Charlier in Deutz 3782
hatte Langen eine kleine elektrische Hängebahn eingerichtet, die sich von dem symmetrischen System Lartigue besonders durch ihre seitliche Anordnung unterscheidet. Der Erfinder betont unter Anderem die geringe Höhe des Bahnkörpers, das verminderte Geräusch, die Möglichkeit scharfe Curven zu befahren. Letzterer Punkt ist jedenfalls zweifelhaft.

Die Accumulatorenfabrik Actien-Gesellschaft Generalpräsentanz in 3783
Wien wollte im November längere Versuche über Straßenbahnbetrieb durch Kupfer-Zink-Accumulatoren von Waddel-Entz vornehmen, und zwar unter Leitung eines unabhängigen Ausschusses.

Kosten.

Das Bahnnetz der South Staffordshire Co. hat eine Länge von 3786
37 km. Seit 1893 ist auf 13 km elektrischer Betrieb eingeführt; im Uebrigen bleibt es, neben Accumulatoren und Drahtseil in Birmingham, bei Dampfbetrieb, meist durch Locomotiven von 13 t, die mit 10 Atmosphären arbeiten. Die elektrischen Linien haben 106 cm Spurweite, theilweise nur ein Geleise, Hochleitung auf Stahlröhren und 16 Motorwagen für je 40 Personen mit je 2 Motoren. Dickinson veranschlagt die Kosten für Feuerung bei Dampfbetrieb auf 15 Pf., bei Accumulatoren auf 13,2, bei Kabel auf 4,5, bei elektrischem Betrieb auf 3,6 Pf. Obwohl die Witterung den Kraftbedarf oft schnell um 50 % ändert, ist der elektrische Betrieb regelmäßig und befriedigend geblieben.

Der Aufsatz der Railway World bezieht sich auf englische Ver- 3787
hältnisse. Den Kostenauszügen über elektrische Bahnen werden Einzelheiten über Drahtseilbahnen in Birmingham und Edinburgh zugefügt; zum weiteren Vergleich dienen Angaben über die elektrischen Bahnen in London und Liverpool. Der Schluß ist, daß auf kurzen Bahnstrecken die Elektricität bei lebhaftem Verkehr gegen Dampf in die Schranken treten kann, während für Straßenbahnen im Allgemeinen das Drahtseil das Billigste bleibt.

Das Street Railway Journal hat einen Band über die amerikanischen 3788
Straßenbahnen veröffentlicht, der gegen 1000 Bahnen, namentlich der

größeren Städte, bespricht und auf Bevölkerung, Gewerbe, Finanzen der Städte u. s. w. eingeht. Die Verbreitung der elektrischen Bahnen in den Vereinigten Staaten wäre nach El. Rev. ohne Zulassung der Hochleitung unmöglich gewesen.

3789 Atlanta hat ein für die 100000 Einwohner mehr als genügend ausgedehntes elektrisches Bahnsystem, das von verschiedenen Gesellschaften verwaltet wird. Zwei der Hauptgesellschaften sind seit 1892 vereinigt und waren 1894 im Concurs. Die Ausrüstung ist sehr bunt; Maschinen und Wagen aller Arten sind zu finden. Es ist dies wohl einer der Fälle, auf die gelegentlich warnend hingewiesen wurde. Die Betriebsausgaben betragen auf dem einen Liniensystem 70, auf dem andern 89,6 % der Einnahmen. Mit Ausnahme einer Strecke von 1 km Länge, auf welcher der Concession wegen ein Maulthierwagen täglich einmal fährt, sind die Bahnen von 144 km Gleislänge elektrische Bahnen mit Hochleitung.

Gesetzliches.

3790 Machado hat für den Staat Massachusetts die Kosten von 18 elektrischen Bahnen zusammengestellt, aus denen sich indeß nicht viel ersehen läßt. Das Eisräumen verursacht sehr hohe Ausgaben. Die Vergleiche zwischen der elektrischen Hochbahn in Liverpool und der Dampfbahn in New-York fallen sehr zu Gunsten ersterer aus.

3792 Das englische Handelsamt hat sich mit anderen Behörden und Körperschaften in Verbindung gesetzt, um zu ergründen, wie weit sich die neuen Bestimmungen (F 94, *550*) zu Gunsten von Kleinbahnen, die namentlich dem Landwirthe und seinen Abnehmern zu Gute kommen würden, ermäßigen ließen.

3795 In Deal Beach, N.-J., verlangen die Ansässigen, daß die elektrischen Bahnen sich neue Wege ankaufen sollen.

3796 Zwei sehr allgemeine Patente sind in New-York für nichtig erklärt. Wellington Adams beanspruchte das Antreiben von Radaxen durch Elektromotoren, Stephen Field die Verbindung von Stromerzeuger, Leiter, Wagen, Motor und Stromschalter.

Unfälle.

3797 In einem Restaurant der Rue Royale in Paris soll ein Stromleck eine Gasröhre durchbohrt und dadurch schließlich eine Explosion verursacht haben. Die Streitfrage kam vor Gericht.

3798 Dyer setzt auseinander wie sich die North und die West Chicago Railway Co., welche im Jahre 1893 gegen 367 Millionen Personen beförderten, bei Unfällen verhalten. Wenn möglich, ertheilen ihre eignen Aerzte die erste Hilfe und verfolgen der Verlauf der Sache, ohne nothwendigerweise die Verantwortlichkeit zu tragen. Die Führer u. s. w. haben Formulare, auf denen sie die Umstände, auch Namen der Zeugen u. s. w. zu verzeichnen haben. Es folgen dann Unterhandlungen und nicht selten Processe.

3799 In Brooklyn riß ein Hochdraht und fiel auf den nassen Boden. Dort soll der Draht Explosion in drei Mannlöchern der Beleuchtungscanäle und weiteres Unglück veranlaßt haben.

In Chicago schien in der Nähe des Geleises einer elektrischen Bahn Gas zu entweichen. Man hatte etwa 1 m tief gegraben, als ein herankommender Wagen durch die Funken der Motorbürsten eine Explosion verursachte. Die Flammen erloschen erst, nachdem man das Gas abgestellt hatte. Verletzt wurde Niemand. 3800

Linien im Betrieb, Bau und in Vorbereitung. Deutschland.

Nach Haselmann sollten in Aachen 21 km Pferdebahn in elektrische Bahn verwandelt, und dabei die bisherige Normalspurweite auf 1 m vermindert werden; der Betrieb war während des Baues nicht zu unterbrechen. Für jeden Wagen waren, mit Berücksichtigung der Steigungen von 10 %, 2 Motoren zu je 15 P vorgesehen. Pfretzschner theilte Näheres über die Anlage mit. Die beiden Lichtmaschinen der Stadt können zum Bahnbetrieb verwendet werden; da diese aber mit 200 V arbeiten, so war ein Gleichstrom-Transformator erforderlich. Stromspeisung erfolgt nach 6 Punkten der Hochleitung aus Siliciumbronze von 8 mm Dicke. Das erweiterte Netz würde mit den neuen Linien eine Länge von 35 km erhalten. Auch Güterverkehr ist in Aussicht genommen. 3803

Die vielen Berichte über elektrische Straßenbahnen in Berlin betreffen vielfache Projecte: die von Kramer, Lohausen, Havestadt und Contag, Bachstein, Siemens & Halske, der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, die Versuche der letzteren mit Accumulatoren auf der Strecke Großgörschenstraße-Moabit und die Verhandlungen mit den Behörden. 3805

In Erörterung des Beschlusses des Berliner Magistrats, dass die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische Niveaubahnen als nächst zu erstrebendes und nachdrücklich zu förderndes Ziel anzusehen sei, vergleicht die El. Zschr. die Verhältnisse von Boston, wo elektrischer Betrieb entschieden vorherrscht, und von London, wo es noch bei Pferdebahnen bleibt. Der Vergleich stützt sich auf Blackwell und Dawson und fällt zu Gunsten des elektrischen Betriebes aus. 3806

Die Kraftstation der Linie Bochum-Herne, 7 km lang, befindet sich außerhalb von Bochum nahe am Südende der Linie. Die Schienenverbindungen sind sorgfältig angelegt. Der Bahndamm liegt etwa 15 cm höher als der Straßendamm. Die Prüfung der Linie ergab Ende October bedenkliche Störungen der Telephonleitung, die allerdings fast der ganzen Länge der Bahnlinie parallel verläuft. Daraus erklärt sich auch, daß die Störungen mit der Entfernung der Wagen von der Kraftstation zunehmen. Die arbeitenden Maschinen erzeugten ein unbedeutendes Geräusch, auch wenn kein Wagen in Bewegung war. Nach Verlegung der Telephonleitung wurde die Bahn im November eröffnet. Die geplanten Erweiterungen betreffen Gelsenkirchen und Schalke. 3811

Der Bericht des Consuls der Vereinigten Staaten über die Bahn in Chemnitz hebt hervor, daß die Befestigung der Leitungen zwischen den Häusern gefälliger und jedenfalls nicht theurer sei als die Pfosten. Die Wagen hätten nur einen Führer und Fahrgeldbüchsen, keinen Schaffner. Der Verkehr habe bedeutend zugenommen. Man habe an 3813

einen Schlitzcanal wie in Budapest gedacht; in Gegenden, wo man auf Schnee gefaßt sein muß, sei aber Hochleitung vorzuziehen.

3818 Die Verbindung von elektrischer Beleuchtung und elektrischem Bahnbetrieb hat sich in Zwickau ebenso gut wie in Gera bewährt. Auf die zwei Linien von 4 und 3 km Länge rechnete man gleichzeitig 11 Wagen und daher 100 bis 150 P. Die ganze Anlage rührt von der El. Act.-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. her. Zur Zeit treiben drei liegende Verbundmaschinen zu je 100 P, jede mit besonderem Einspritzcondensator, durch Riemen je zwei Stromerzeuger, welche für Beleuchtung parallel, für die Bahn hinter einander geschaltet werden können; das erste Paar bleibt stets in Parallelschaltung. Es sind ferner vorhanden ein Transformator zu 48 KW und 2 × 68 Zellen aus Hagen, die wie in Altona geschaltet sind. Die Kabel mit doppeltem Bleimantel sind von Felten & Guilleaume. Die Steigungen sind nicht bedeutend. Die Hochleitung besteht aus Siliciumbronze von 7 mm Durchmesser; die Schutzdrähte sind aus verzinktem Eisen. Das Untergestell der elf Motorwagen trägt je zwei Motoren zu 10 P mit einfacher Stirnradübersetzung. Die elektrische Anlage wurde in sechs Monaten gebaut.

Oesterreich-Ungarn. 3828 Der Elektrotechnische Verein in Wien, der sich vielfach mit der Frage des elektrischen Betriebs beschäftigt hat, veröffentlicht zur allgemeinen Aufklärung einen Ueberblick über das Ergebniß der Studien. Der Bericht berührt Verkehrsverhältnisse in großen Städten, Einrichtung der Fahrpläne, elektrische Bahnsysteme, Betriebsergebnisse in Pesth und Halle, welche Vergleichung zwischen Pferdebetrieb und elektrischem Betrieb zulassen, und empfiehlt die allgemeine Einführung des elektrischen Betriebs. Hochleitung wird befürwortet, aber nicht endgiltig angerathen.

3829 Koestler behandelte die Verkehrsfrage in Wien allgemein und bedauerte, daß die Behörden den Untergrund- und Hochbahnen den Vorzug ertheilten.

3833 Schweiz. Nach dem Plan von Guyer-Zeller für die Jungfraubahn beginnt die Bahn auf der Scheidegg in der Höhe von 2066 m; von dort soll die Bahn nach dem Eiger, dem Mönch und zur Jungfrau führen; die letzten 66 m sollen durch einen Aufzug überwunden werden.

Frankreich. 3834 In Havre sind drei Pferdebahnlinien von zusammen 12 km Länge durch die französische Thomson-Houston Co. in elektrische Linien verwandelt. Die Centralstation bildet eine Erweiterung des Elektricitätswerkes der Gesellschaft Energie Electrique, welche über drei Maschinen zu je 200 KW und vier Wechselstrommaschinen zu je 225 KW, alle durch Seile angetrieben, verfügt. Der Hochdraht aus Kupfer hat 8,25 mm Durchmesser und wird durch ein Stahlkabel von 6 mm getragen. Die Wagen sind im Innern für 20 und vorn und hinten für 30 Personen eingerichtet, und haben zwei Motoren zu je 25 P. Die Bahn bezahlt ihren Stromverbrauch nach Zählern.

3835 Tainturier giebt eine ausführliche Beschreibung der Versuchslinie, welche Claret und Wuilleumier in Lyon eingerichtet hatten, und der Kraftstation, in der eine Generatorgasmaschine einen Stromerzeuger von Thury trieb. Diese Maschine konnte bei 300 Umdrehungen 500 V und 350 A liefern, wurde aber nur auf ein Drittel beansprucht. Der Auf-

satz sucht zu beweisen, daß Hochleitung sich auch in der Anlage nicht billiger stellen würde.

Die Kleinbahn Pithiviers-Thoury, Frankreich, verbindet zwei Eisenbahnstationen und führt durch ein namentlich mit Rüben bebautes Gebiet. Die Linie hat 22 km Länge und 0,6 m Spurweite, läuft ohne weitere Abgrenzung auf der einen Seite der Landstraße und dient für Güter- und Personenverkehr. 3837

Der Bau der Linie Bilbao-Santurce, welche in einer Länge von 14 km einen dicht bevölkerten Landstrich durchschneidet, soll der Allg. El.-Gesellsch. erst übertragen sein, nachdem eine andere Gesellschaft sich vom Bau zurückgezogen hatte. Es wäre dies die erste elektrische Bahn in Spanien. Die Kraftstation in Luchana erhält 3 Gruppen von Maschinen zu 110 P. 3844 Spanien.

Die Liste der elektrischen Bahnen in den südlichen Vereinigten Staaten begreift 62 Städte. Länge und angelegtes Capital werden besonders berücksichtigt; Betriebsausgaben werden nicht erwähnt. Vereinigte Staaten. 3847

Die Locomotiven des Belt-Line-Tunnels haben zwei Untergestelle mit je zwei Axen und tragen vier Motoren zu je 300 P. Die Axen gehen durch die hohlen Schäfte, auf denen die Motoren befestigt sind. Die Schäfte sind in den Motorrahmen verlagert und durch Universalkupplungen mit den Axen verbunden. Jede Locomotive wiegt über 100 t. Die Geschwindigkeit dürfte 50 km nicht übertreffen, man kann aber bis auf 64 km gehen. Die Güterzüge sollen durch die elektrischen Locomotiven geschoben werden unter Vorspann einer gewöhnlichen Maschine, die Personenzüge sollen gezogen werden. Durch den Tunnel selbst sollen nur die elektrischen Locomotiven fahren. Da also kein Rauch zu befürchten ist, will man den Tunnel innen weiß anstreichen und durch 2000 Glühlampen beleuchten; die Wagen brauchen dann keine Lampen. Der Betrieb soll noch vor 1895 eröffnet werden. 3849

Die Ostbahn in Brooklyn besitzt 800 Wagen. Die Stromerzeuger der Gen. El. Co. sind unmittelbar auf die Wellen der Dampfmaschinen aufgekeilt, welche mit Schwungrädern von 70 t Gewicht versehen sind. Die Stromerzeuger sind für 75 Umdrehungen und 1500 KW bei 500 V construirt. Die vollständige Anlage wird über 15000 P verfügen. 3851

Wenn alle Projecte in Chicago zur Ausführung gelangen, wird diese Stadt ein elektrisches Bahnnetz von über 400 km Länge besitzen. Im Juli 1894 waren von 235 km Straßenbahnen in Chicago 25 km elektrisch. Die 1894 erbaute Anlage in Wabash Avenue sollte über 7000 P gebieten und 123 Wagen im Betrieb erhalten. Die meisten Maschinen sind von Westinghouse, die Instrumente von Weston. 3852

Das Bahnproject Chicago-St. Louis scheint begraben zu sein, obwohl über den Bau berichtet wurde. Nun taucht der Plan auf, Chicago mit Milwaukee und den dazwischen liegenden Städten durch Bahnen mit Hochleitung zu verbinden. 3853

Die Wasserkraft der Anlage in Ithaca, New-York, kommt aus einer tiefen Schlucht, wo zwei Turbinen zu je 400 P mit gemeinschaftlichem Schaft aufgestellt sind. Die Regulirung geschieht unter Vermittlung des Regulators einer kleinen Maschine und von Elektromagneten mit 3856

pendelndem Anker durch Veränderung des Abflusses; dies genügt für die Lichtanlage, aber nicht für den Bahnbetrieb. Die Stromerzeuger verschiedener Systeme werden von einer langen, in viele verkuppelte Theile abgesonderten Welle angetrieben, welche durch Hanfseile mit den Turbinen verbunden ist.

3857 Die elektrische Bahnverbindung zwischen Philadelphia und Harrisburg plant gegen 580 km Geleise, die Abzweigungen mitgerechnet. Die andere Linie, Gettysburg-Baltimore soll eine Länge von 120 km bekommen. Theilstrecken sind bereits im Betrieb.

3858 Zur Erleichterung des Verkehrs zwischen New-York und dem Festland und Long Island, der jetzt durch Dampffähren und die Brooklyn-Brücke vermittelt wird, schlägt W. Parks vier Tunnel vor. Die Steigungen in diesen Tunneln sollen mit Hilfe des elektrischen Tractor von Van Zile überwunden werden. Was daran elektrisch ist, wird nicht erklärt. Die Anordnung erfordert eine dritte Laufschiene, gegen die zwei durch Trapezgestänge verbundene, horizontale oder geneigte Räder pressen.

3859 Die Metropolitan Traction Co., New-York, hatte Preisbewerbungen für unterirdische Stromzuführung ausgeschrieben, aber keinen Preis bewilligt. Das von dieser Gesellschaft, welcher die meisten Straßenbahnen in New-York gehören, für die neunte Avenue angenommene Project rührt von Sachs nnd Warner her. Mannlöcher sollen alle 10 m angebracht werden. In diesen sind die Eisenbarren, welche als Leiter dienen, durch Bolzen auf eingeschwefelten Seifensteinblöcken befestigt. Der Contactpflug soll seitlich gegen diese Hin- und Rückleitung drücken. Um Unterbrechungen zu vermeiden, soll aber auch Drahtseilbetrieb durch denselben Schlitzcanal vorgesehen werden.

3862 Die Philadelphia Traction Co. verfügt über 190 km elektrische Bahn, 55 km Seilbahn und 40 km Pferdebahn; der elektrische Betrieb soll durchgehend eingeführt, und das Netz auf beinahe 500 km erweitert werden. Die ganze Anlage wird vier Kraftstationen begreifen, von denen drei bereits vollendet sind. Der erste Aufsatz von H. S. Hering beschreibt die Lage und die Kraftcentralen mit ihren mächtigen Schaltbrettern; der zweite bespricht die Stromerzeuger von Westinghouse zu 1500 P und die Laboratorien näher; der dritte behandelt die unterirdischen Speiseleiter und die Geleise und Hochleitung; der vierte beschreibt die Wagen und die beim Bau benutzten eisernen Wagenthürme, die teleskopartig nach oben verlängert werden können.

3863 Die Linie Poughkeepsie City-Wappingers Falls hat in ersterem Ort 16 km Geleise; eine ebenso lange Strecke zieht sich am Hudson entlang. Man verfügt über acht elektrisch geheizte Wagen mit elektrischen Scheinwerfern und Hochleitung. Vail war der leitende Ingenieur. Die Hochbahn dient auch für Packetverkehr.

3867 Auf etwa 1,5 km der Eckington & Soldiers Home Railroad in Washington ist das Wheless-System eingeführt. Die Wagen tragen unten zwei lange, verstellbare Eisenbarren, die Erreger- und die Sammlerstange. In Abständen von etwa 5 m sind zwischen den Schienen Eisenkasten in Vertiefungen angebracht, welche durch Klappdeckel verschlossen

sind. Diese tragen oben eine Erreger- und eine Sammelplatte auf Schiefer und unten einen Elektromagnet mit vier Kohlenplatten. Der Wagen enthält eine Erregerbatterie von sechs Zellen. Die Barren pressen leicht auf die Eisenplatten. Die Elektromagnete sind durch ein in eine Röhre eingebettetes Kabel verbunden. Für Doppelgeleise ist die Construction etwas anders. Die Stromverbindung ist gut, wie das ruhige Brennen der Lampen beweist.

Montreal verdankt seiner Lage zwischen dem Mont Royal und dem 3868
St. Lorenz Straßen mit Steigungen bis zu 11 %. Der bedeutende Schneefall erschwert den seit 1892 eingeführten elektrischen Bahnbetrieb weiter. Man hat sechs Verbund-Maschinen zu je 800 P der Laurie Engine Co., welche je zwei Edison-Maschinen zu 200 KW durch Riemen von 600 mm Breite antreiben. Zu diesen 12 Stromerzeugern kommen sechs vielpolige Maschinen zu je 300 km, welche wie erstere von der Canadian General El. Co. gebaut sind. Die Schwungräder wiegen 42 t. Das Schaltbrett besteht aus Terracotta-Holz und Kitt und läßt sich leicht bohren. Das Geleise hat eine Länge von 120 km. Die Schienenverbindungen sind an die Bolzen gelöthet. Die 180 Motorwagen wurden geliefert von der General El., der Royal und der Westinghouse Co. Die neun Schneefegerwagen haben reichlich zu thun. Der Verkehr hat sich seit 1892 fast verdoppelt. Montreal hat gegen 300000 Einwohner.

Die 130 km des elektrischen Bahnnetzes von Toronto (mit 190000 3869
Einwohnern) vertheilen sich hauptsächlich auf vier parallele Straßen mit zahlreichen Kreuzungen unter rechtem Winkel. Die Schienenstöße sind verbunden, alle 80 m die beiden Schienen kreuzweise verlöthet; ferner giebt es zahlreiche Anschlüsse an die Wasserleitung, von denen Speisedrähte nach der Kraftstation zurückführen. Nahe bei der Station ist ein Kupferring um das Hauptgasrohr gelöthet und an den negativen Hauptpol angeschlossen. Eine Corrosion der Rohre soll in den zwei Jahren des Betriebs nie bemerkt sein. Die Centralstation begreift fünf Maschinen von Armington & Sims zu je 600 P, welche 10 Edison-Maschinen treiben, und ferner zwei neue Corliss-Verbundmaschinen zu je 1500 P, welche mit ihren Stromerzeugern unmittelbar gekuppelt sind; von letzteren wurde einer von Siemens & Halske in Chicago erbaut. Die Besprengung der Straßen wird viermal täglich von der Bahn besorgt. Sonntags ist der Verkehr unterbrochen.

Constructionen.

Um die Zeitverluste durch das häufige Anhalten zu verringern, 3870 Systeme.
schlägt Bradley vor die Linie durch zwei Stromkreise von verschiedener Wechselzahl für schnelles und langsames Fahren zu speisen. Für kurze Strecken würde je ein Stromerzeuger genügen; gewöhnlich würden zwei Paare erforderlich sein. Der Aufsatz beschreibt die Anordnungen für Dreiphasenstrom mit vier Hilfsschienen. Der Führer würde den Schalter zunächst auf langsame, dann auf schnelle Fahrt stellen. Zur Stromentnahme empfiehlt er Bürsten oder Rollcontacte.

Hewett baut den Schlitzcanal aus Beton wie für Seilbahnen, ver- 3871 Schlitzcanal.
längert die Schlitzschienen etwas nach unten und befestigt die Leiterwinkeleisen auf Glocken an Seitenarmen. Die Stromzuführung begreift

eine horizontale Stange mit Universalgelenk, welche am Ende des Wagens einen verticalen, geschlitzten Schaft zum Einhängen des Pflugs drehbar umfaßt. Dieser trägt eine isolirte Querstange mit Gelenk, an welcher die Sammelräder befestigt sind. Die Vorrichtung kann sich also allen Unregelmäßigkeiten der Leitung anpassen.

3874 Hochleitung. In dem Ausleger der Ohio Brass Co. ist der Träger des Drahtes zwischen den gekrümmten Armen an einem Stück Stahldrahtkabel befestigt, dessen Spannung durch einen Ringbolzen geregelt wird. Die Spreizung der gekrümmten Arme beträgt in der Mitte 15 cm.

Motoren und Wagen. 3878 Die Zeitung ‚Boston Transcript' berichtet über eine neue elektrische Locomotive zu 8 P mit sehr großen Cylindern und ganz durchgehenden Kolben. Der Cylinder ist mit Elektromagneten, der Kolben mit Ankern besetzt; die Räder dienen als Commutatoren. Der Strom kann irgendwie erzeugt und zugeführt werden.

3879 Das Untergestell von Tackaberry hat zwei seitliche Holzbalken und einen starken Querbalken, gleichfalls aus Holz, welcher die Hauptstütze des Gestells bildet.

3880 Die Westend Co. hat in Boston einige neue, sehr elegante Wagen eingeführt, welche besonders vermiethet werden.

3882 Die El. Rev., New-York, veröffentlicht zwei Seiten über das Schutznetz von Modemann, das in Lowell von den Behörden geprüft wurde, läßt sich aber auf keine Beschreibung ein. Ein Mann wurde durch den sich mit einer Geschwindigkeit von 15 km bewegenden Wagen glücklich im Netz aufgefangen.

3884 Weiche. Fletcher's Weiche soll Kreuzung verschiedener Hochleitungen ermöglichen. Ein gewölbter Träger ist unten durch eine Klinke geschlossen, welche durch die Contactrolle eingelegt wird; der Drehstift hat hierbei Bogenführung.

Schienenverbindungen. 3886 Auf den Linien der Columbus Central Railway Co. werden nach Barry und M. Tighe die Schienenverbindungen, nicht wie gewöhnlich durch den Hals der Schiene, sondern durch den Fuß gesteckt, und die Verbindung hat eine Länge von nur 20 cm. Die Verlaschung der Schienen kann durch Winkeleisen erfolgen, in denen die Verbindung ebenfalls vernietet ist.

3887 Die ‚Chicago'-Schienenverbindung ist ein starker Kupferdraht mit ausgehöhlten Verstärkungen an beiden Enden. Diese werden umgebogen, in den durchbohrten Schienenhals eingefügt und darin verhämmert. Ferner wird ein Bolzen in die Höhlung eingetrieben. Blackwell und Dawson empfahlen diese Schienenverbindung.

Elektrisch betriebene Fahrzeuge. Wagen. 3889 Das ‚Petit Journal' hatte schon im Juli 1894 ein Wettrennen zwischen Motorwagen aller Art veranstaltet, zu dem 150 Motoren angemeldet wurden, an dem indeß nur Dampfwagen von Serpollet und Petroleumwagen von Daimler und von Benz theilnahmen. Reyval bezeichnet in seinem Aufsatz die elektrische Kraft als die ideale Betriebskraft für solche Zwecke. Nach einem Rückblick auf die ersten Versuche von Trouvé, Volk u. s. w. bespricht er die elektrischen Wagen

von Pouchain mit Zellen von Dujardin, die Wagen von Cummings, Carli, Blanche, Garrard & Blumfield, Faringy und schließt mit einen Hinweis auf die für den Juni 1895 vorgeschlagenen Versuche.

Bei den Versuchen auf dem Canal St. Denis wand der Motor eine Boote. 3894
Kette von 14 mm auf, welche de Bovet's magnetische Scheibe auf drei Viertel ihres Umfangs umfaßte. Hochleitung zu 110 V war auf beiden Seiten des Canals geführt; auf diesen Drähten rollten kleine Contactwagen, welche durch Kabel mit dem Boot verbunden waren. Das Boot von 300 t konnte durch 2000 Watt mit einer Geschwindigkeit von 2800 m in der Stunde bewegt werden. Die Versuche wurden von der Compagnie de Fives-Lille angestellt.

Die Farcot Co. und Galliot machten im October in und bei Paris 3895
Versuche mit einem elektrisch betriebenen Boot. Den Strom lieferten Chlorid-Zellen von Laurent-Cély. Der Elektromotor zu 4,6 P sitzt auf der senkrechten Ruderpinne und ist nach Farcot's System magnetisch aufgehängt und von einem magnetischen Schirm von Hutin und Leblanc umgeben. Die verlängerte Ankerwelle läuft in einer mit Oel gefüllten Röhre, führt dann zu einem conischen Getriebe und über das Steuer zu der horizontalen Welle der Schraube. Das Boot von 38 m Länge und 180 t Gewicht wurde mit einer Geschwindigkeit von 85 cm in der Secunde getrieben. — Es wird von ähnlichen Versuchen auf der Themse und der Wolga gesprochen.

Cazin erklärt die Gesetze über die Fortbewegung von festen Körpern 3898
in flüssigen Mitteln, das ‚Cazin Displacement Law', im classischen Kanzleistil. Verbindung von vielen Booten in einer Reihe im Anschluß an ein gemeinsames Elektromotor-Boot nach seiner Art würde die Kosten der Canalschifffahrt auf einen kleinen Bruchtheil der jetzigen Kosten vermindern, und man würde obendrein an Geschwindigkeit gewinnen.

Der Staat New-York hatte beschlossen elektrischen Betrieb auf 3899
Canälen einzuführen. Im Jahre 1894 wurde aber noch nichts unternommen, da man sich nach Hawley noch nicht entscheiden konnte.

Zum Laden der 24 Zellen eines elektrischen Bootes entnimmt 3900
Riker der Hochleitung einer Bahn Strom, welcher einen Motor zu 5 P und 500 V treibt; dieser bewegt den Stromerzeuger zu 3 KW bei 75 V.

Ein elektrischer Aufzug von Otis machte in einem Tage 139 Auf- Aufzüge. 3903
stiege von 12 m, mit einer Belastung von 100 kg. Eine Tour soll 0,85 Centime gekostet haben. In Glasgow schätzte man die Kosten eines Aufzuges von Otis auf 1,63 und 2,6 Centime bei 4 und 8 Personen; die KW-Stunde wurde zu 0,50 Fr. berechnet.

In der neuen Fabrik der Gebrüder Naglo ist elektrischer Betrieb 3905
allgemein durchgeführt. Der Aufzug ist für 500 kg und 0,5 m Hub in der Secunde gebaut und wird durch einen Elektromotor von Naglo zu 5 P angetrieben. Die Seiltrommel ruht auf einer Schneckenwelle, welche durch eine Bremsscheibe mit dem Motor verkuppelt ist. Das Handseil bethätigt einerseits den elektrischen Steuerapparat, horizontal angeordnete Contactschienen mit Kohlenbürsten und andererseits die Bremse. Die von Schmidt, Kranz & Co. in Nordhausen gebaute Winde ist mit einer Fangvorrichtung von Roßbach versehen.

Förderung. 3907 Berthon behandelt die Frage des elektrischen Bergwerkbetriebs vom praktischen Standpunkt aus mit besonderer Berücksichtigung der Sicherheit. In den Motoren von Davis sind die Bürsten innen angebracht. Das Sicherheitskabel von Nolet, Cockerill & Jaspar (FP 236390) enthält, wie üblich, einen centralen Hilfsdraht, einen Ring von Leiterdrähten, und einen äußeren Schutzring von Stahldrähten. Jede Abtheilung endet in Messingfassungen, und zwar haben die eigentlichen Leiter und der Hilfsdraht besondere Fassungen. Wird das Kabel um 5 mm gestreckt, so zieht sich der Hilfsdraht aus seiner Hülse, und Elektromagnete unterbrechen den Hauptstrom, ehe die Leitung selbst unterbrochen wird; der kleine Unterbrechungsfunke kann keinen Schaden thun. Dieses Kabel wurde in Lüttich geprüft und wird in Belgien vielfach benutzt. Berthon erwähnt dann Glühlampen kurz und geht näher auf Winden und ähnliche Maschinen und auf Pumpen ein.

3909 Preece hatte eine Angabe von Steavenson, daß die unabsichtliche Berührung von nackten elektrischen Leitern in den dunklen Bergwerken leicht gefährlich werden könnte, als Unsinn bezeichnet, da die Ströme viel zu schwache Gleichströme wären. Ein Beweisfall war kaum erforderlich. Leider verfing sich ein Bergmann mit dem Kopf in den Drähten der Förderanlage in Bogside und wurde todt herausgezogen. Es handelte sich um Gleichstrom von 500 V. Der Mann, welcher einen Karren heben wollte, schwitzte wahrscheinlich stark.

3912 Die Firma Egger & Co. führt in den Goldgruben von Stantien & Becker in Nagy-Almas und Verespatak elektrische Förderung und Betrieb der Pumpen und Ventilatoren ein, wofür 150 P erforderlich sind. Dieselben bauen auch Umsteuerungsapparate für Aufzüge, die schon vielfach Verwendung gefunden haben.

3913 Libert berichtet über die ersten zwei Beispiele von Accumulatorlocomotiven in belgischen Bergwerken. Im Allgemeinen sei es möglich die Gänge so anzuordnen, daß die beladenen Wagen etwas bergab fahren. Wie dies zu ermöglichen ist, wird nicht erklärt. Der Accumulatorbetrieb habe sich in der Amercoeur-Zeche bei Charleroi halb so theuer gestellt als Pferdebetrieb. Die Schätzungen sind aber, wie El., London andeutet, entschieden nicht auf englische Verhältnisse anzuwenden. Der Erfolg der Accumulatoren sei wohl den besonderen Umständen, der 2 km langen Fahrstrecke und der geringen Belastung der Züge zuzuschreiben. Die Locomotive in Amercoeur hat 4 m Länge und einen Motor, die in Fond-Piquette bei Lüttich 4,5 m Länge und zwei Untergestelle und zwei Motoren. Die Motoren sind von Lahmeyer. Die Julien-Zellen ruhen auf besonderen Federn und werden von den federnden Untergestellen getragen. Dies ist ein wichtiger Punkt; es läßt sich indeß kaum annehmen, daß die Geleise unten genügend regelmäßig sein können, um Erschütterungen zu vermeiden. Die Zellen hielten länger als die versprochenen sechs Monate. Der Aufsatz knüpft an eine Arbeit an, welche Baily 1892 in der Revue Universelle des Mines veröffentlichte.

3914 Hasson besprach die Verwendung der elektrischen Kraft im Bergwerksbetrieb allgemein, lieferte Zahlen zu Gunsten des elektrischen Be-

triebs in der Standard Consolidated Mine in Bodie, und gab einen Anschlag für Lieferung von 300 P durch Wechselstrom und Fernleitung von 35 km für ein Goldstampfwerk. Schließlich geht er auf die Gründe ein, welche die Entwicklung der elektrischen Kraftübertragung am Stillen Ocean beeinträchtigt haben.

Die Jeffrey Mfg. Co. baut Grubenlocomotiven zu 40, 60 und 80 P. 3916
Letztere wiegen 9 t und sind 3 m lang, 1,6 m breit und 0,8 m hoch. Der ganze Körper ist überdeckt; der Führer hat seinen Sitz etwa in der Mitte, der kurze Sammelarm ist etwas seitlich angebracht. Ueber die Motoren verlautet nichts. Auf ebener Bahn soll die Locomotive 136 t in 65 Wagen mit einer Geschwindigkeit von 12 km gezogen haben.

In dem Banner-Bergwerk in Südcalifornien wird nur elektrische 3917
Kraft verwandt. Der 3,5 km entfernte Feather-Fluß treibt zwei Pelton-Räder und dadurch zwei Stromerzeuger zu je 85 P und 500 V. Die Anlage ist nicht bedeutend, der Director erklärt sich aber für vollkommen befriedigt.

Der erste elektrische Krahn der Firma Eisenwerk (vorm. Nagel & 3919 Krahne.
Kaemp) wurde 1892 auf dem Petersen-Kai in Hamburg aufgestellt. Seitdem sind andere gefolgt, z. B. Vollportal-Krahne in Rotterdam. Alle diese Krahne haben besondere Motoren zum Heben und zum Drehen. Die Kraftstation in Rotterdam ist nach dem Fünfleitersystem angelegt, und die Motoren arbeiten daher mit 40 V. Die Normalbelastung von 15 t kann um die Hälfte gesteigert werden. Die elektrische Ausrüstung rührt meist von Siemens & Halske, auch von der Allg. El.-Ges., Berlin her.

Maschinen. 3921 Kohlenschneider.

Die fortgesetzten Aufsätze von Snell betreffen die Kohlenschneider von Goolden und Atkinson, Heppel und Patterson, Jeffrey und der Yorkshire Engine Co. Letztere benutzt ein großes, horizontales, seitliches Rad zum Schneiden, welches an der Peripherie mit Messern besetzt ist. Die Maschine von Snell & Waterhouse ist ähnlich. Sie läuft auf Schienen, wird durch eine Kette gezogen und arbeitet auch in hartem Gestein gut, erfordert aber einen oder zwei Mann zum Freihalten des schneidenden Rades, um das sich sonst das zerstückelte Gut anhäuft. Weiter werden beschrieben Wantling & Johnson's Kohlenschneider, dessen Stirnrad ziemlich hoch auf einem Wagen befestigt ist, und Bohrer von Marvin, Van Depoele etc. Der Verfasser geht auf die praktische Brauchbarkeit der Maschinen ein.

Zur Selbstregulirung der elektrischen Pumpe der Allg. El.-Gesell- Pumpen und Lüfter. 3923
schaft bringt ein Schwimmer einen Hilfsmotor in Gang, der den Motor für die Pumpe anläßt oder stillsetzt.

El. Anz. beschreibt eine Lüfteranlage für die Grube ‚Vereinigter 3925
Bonifacius' in Kray-Gelsenkirchen. Der Capell-Ventilator ist mit einer 60pferdigen Schuckert'schen Manchestermaschine, die ihren Strom von einer 1,3 km entfernten gleichartigen Maschine für 1200 V und 42 A erhält. Die Nutzleistung der Gesammtanlage (Dampfmaschine-Ventilator) ist 49 %.

3926 Der Lüfter von Scott & Mountain wird durch einen Elektromotor zu 40 P getrieben und ist für Ventilation auf Schiffen bestimmt. Der Anker ruht unter dem horizontalen Felde, dessen Stahlpole durch vier gußeiserne Säulen gestützt werden. Das Lager nächst dem Kasten wird durch Wasser gekühlt.

3927 Ein Motor zu 52 P bei 450 Umdrehungen treibt in dem Geschäft von Fields in Chicago durch ein Zahnrad mit hölzernen Zähnen ein Gebläse von Root, welches den Wind für die pneumatischen Röhren der Bosted Pneumatic Cash & Package Carrier Co. liefert. Der Ausdruck ‚directe Kupplung' trifft also nicht zu.

Fabrikbetrieb. 3928 Centrifugal-apparate. Die Allg. El.-Gesellsch. überwand die Schwierigkeit des Antriebs der Centrifugal-Apparate durch Einführung von Drehstrommotoren. Diese werden gebaut in Größen von 1 bis 7 P zu 1000 bis 1500 Umdrehungen. Die Verlagerung der Motoren ist ein nicht weniger schwieriger Punkt. Das obere Wellenlager kann durch Spannstangen zwischen Gummipuffern mit dem festen Gehäuse verbunden werden, während das untere Spurlager ein Kugelgelenk hat. Diese Construction von Fesca & Co. in Berlin findet in Textilfabriken Anwendung. Man kann ferner die Lager der Welle mit dem Gehäuse fest verbinden und die Construction auf dem unteren Kugellager ruhen lassen, während das Gehäuse selbst oben elastisch befestigt ist. Diese Construction für Zuckerfabriken rührt von der Maschinenfabrik Grevenbroich her. Selosig & Lange in Braunschweig machen die ganze Lagerung fest und setzen den Polring in das Gehäuse der Centrifuge ein. Watson & Laidlow in Glasgow, und Orthwein & Karasinski in Warschau benutzen eine frei hängende Stange, oben mit Kugellagerung, über welche die Centrifugenwelle geschoben wird, die oben den Elektromotor trägt. Die Zuckerfabrik von Schwenger's Söhne in Uerdingen ist nach ihrem Umbau ganz für Drehstrom eingerichtet; die ganze Anlage wird 91 Motoren zu 490 P begreifen.

3930 Nach dem Brande der Grands Moulins de Corbeil im Jahre 1892 wurden diese Mühlen mit elektrischer Beleuchtung und Kraftvertheilung wieder aufgebaut. Man hat 400 Glühlampen. Die Kraft lieferten bisher ein Stromerzeuger von 65 KW und ein Motor zu 150 V bei 600 Umdrehungen; neuerdings hat man einen Stromerzeuger von 180 P, wie die anderen von Rechniewski, zugefügt.

3931 Weyher & Richemond ziehen Zweiphasenströme zu 110 V den einfachen Wechselströmen und auch den Dreiphasenströmen vor, im ersten Falle, weil die Nutzwirkung größer sei, und solche Maschinen leichter anlaufen, im zweiten weil die gemischte Vertheilung für Kraft und Licht sich einfacher stelle, und die Motoren billiger seien. Die Vergleichung mit Gleichstrommotoren wird von Boucherot etwas näher durchgeführt. Die Fabrik verwendet 17 Motoren von 1,4 bis 45 P, zusammen zu 258 P, deren Nutzwirkungen von 74 bis auf 92 % steigen. Die Dampfmaschinen arbeiten auf eine Welle, von welcher eine Gleichstrommaschine, die beiden Wechselstrom- und eine Dreiphasenmaschine angetrieben werden.

3933 In der Fabrik von Siemens Bros. in Charlton bei London werden in den Werkstätten durchweg Elektromotoren benutzt. Drei Maschinen

von Willans zu je 300 P bei 350 Umdrehungen sind unmittelbar mit Stromerzeugern gekuppelt; die Ströme werden durch Bleikabel vertheilt. Von den 54 Motoren sind 13 zu 40 P, welche durch Kammräder die Walzen der Kautschuckwerke treiben; zwei weitere zu 15 P sind mit Schnecken verbunden; die übrigen zu 10 P und weniger treiben unmittelbar an.

Richardson bezog sich in seiner Empfehlung der Elektromotoren 3934
für Fabrikbetrieb auf Bigge (F 94, *2855*) und erwähnte die Bedson Wire Co., Middlesborough, als Beispiel eines vollkommen durchgeführten elektrischen Betriebs. Wellen und Riemen seien nicht zu finden. Der Stromerzeuger zu 600 P, der unmittelbar mit einer Maschine mit drei Kurbeln gekuppelt ist, treibt 50 Motoren von 5 bis 40 P. Die Kabel führen durch einen Tunnel von 300 m Länge. Die Anlage rührt von Bigge her.

In Buchanan im Staate Michigan will man für Fabrikbetrieb dem 3935
St. Joseph-Fluß, der bereits 3000 P zur Beleuchtung liefert, noch 800 P entnehmen.

In der Fabrik von Norton schleppt eine Locomotive, welche mit 3937
24 Chloridzellen und einem Motor der Gen. El. Co. zu 6 P und 80 V ausgerüstet ist, die Zinnbleche und Gegenstände auf Rollwagen. Ein Crocker-Wheeler-Stromerzeuger ladet die Batterie und treibt verschiedene Motoren bis zu 10 und 15 P. Die Beleuchtung erfolgt durch eine Maschine von Thomson-Houston. Man hatte erst an Hochleitung gedacht.

In der Irrenanstalt zu Kalamazoo, Michigan, treiben zwei liegende 3938
Dampfmaschinen zu je 100 P Wellen, welche die Licht- und Kraftmaschinen der C. & C.-Co. bethätigen. Für die 4 km entfernt liegende Landwirthschaft arbeitet eine Wechselstrommaschine. Elektromotoren dienen zum Pumpen für die Wäscherei und für die Tischlerwerkstätte, und eine kleine Bahn zum Kohlenaufzug.

Verschiedene Anwendungen. *3945* **Bühnen.**

Die Decke des Saales der Cigale in Paris besteht aus zwei Theilen, die beide auf je vier Rollen laufen und zurückgeschoben werden können, so daß durch das darüber befindliche Glasdach Licht und Luft eintreten kann. Die von Pacoret ersonnene Anlage ist sehr einfach. Den Strom liefert die Centrale von Edison. Zwei Motoren von Hillairet & Huguet zu 110 V und 10 A bei 1000 Umdrehungen besorgen die Bewegung. Ehe die Decken am Ende ihrer Bahn anlegen, ertönen Klingeln; sollte der Wärter nicht aufpassen, so wird der Strom automatisch unterbrochen. Zur Stromzuführung dienen Reibcontacte. Der Gleichförmigkeit wegen wünscht die Edison-Gesellschaft Motoren zu 220 V einzuführen.

Landwirthschaft. *3946*

Für die Ugarte-Lowatelli'schen Domäne Jaispitz in Mähren haben Ganz & Co. ein Dampfsägewerk in eine Kraftstation von 32 P verwandelt. Zwei Leitungen, jede von etwa 5 km Länge, führen von dieser, die eine zu einer Dreschmaschine und Molkerei, die andere nur zu einer Dreschmaschine. Die Dreschmaschinen verbrauchen je 12 P. In der Molkerei werden zwei Centrifugen, eine Pumpe und Schäfte angetrieben. Die großen Elektromotoren sind in Wagen aufgestellt. Die blanken Fernleitungen haben 5 mm Dicke.

3947 Zimmermann & Co. in Halle haben Doppelpflüge construirt, die am Ende der Furche umgelegt werden. Der Elektromotor sitzt auf dem Pflug und windet eine an beiden Enden verankerte Kette auf; die Anker hängen über Rollen. Die Leitkabel werden von kleinen Rollwagen getragen. Bei den in der Umgegend von Halle angestellten Versuchen trieb eine Locomobile zu 10 P einen Stromerzeuger und dieser den Pflug mit 2 Paar Pflugschaaren. Die Kosten werden auf die Hälfte des Pflügens mit Ochsen geschätzt.

3948 Graf Asarta treibt in Praforeano in Friaul durch ein Wasserrad einen Stromerzeuger zu 18 P und leitet die Ströme durch 2 km feste Drähte auf Oelisolatoren und 500 m Kabel zu einem fahrbaren Motor, der nur 12 P entwickelt; die Stromverluste sind also groß aber ohne Bedeutung.

3950 Obwohl Versuche in den landwirthschaftlichen Instituten zu Sterling und Auburn die Verwendbarkeit des Elektromotors für den Ackerbau bewiesen haben, hört man nach El., New-York, doch noch nichts von elektrischen Pflügen etc.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung. Schweißen. Oefen.

3951 *The introduction of electric welding to England (für Fahrräder geeignet). El., London Bd 34. S 179. 1 Sp.

3952 *Important patent decision (Thomson-Houston Welding Co. erfolgreich gegen Two Rivers Co.). Western El. Bd 15. S 269. 1 Sp.

3953 *Four électrique Chaplet (Röhre, durch viele Lichtbogen erhitzt). Ecl. él. Bd 1. S 603. 1 Sp, 2 Abb.

3954 *Warren, An electric furnace for the lecture-table (‚Caloric‘ Cement, Graphit). Chem. News Bd 70. S 235. ⊙

3955 Electrical muffles (Charpy). El., New-York Bd 18. S 277. ⊙ — El., London Bd 34. S 181. ⊙

3956 Lagrange u. Hoho, Das hydro-elektrische Schweiß- und Glühverfahren. El. Anz. 1894. S 1655. 1 Sp.

Heizen. Kochen. Andere Verwendungen der Wärme.

3957 *Elektrische Heizung von Straßenbahnwagen (Versuche in Mülhausen i. E.). El. Zschr. 1894. S 703. ⊙

3958 Electrical heating (Dowsing, Crompton). El., London Bd 34. S 180, 228. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 701. ⊙

3959 Fay, Compressed air transmissions with electrically heated compressed air engines. El., New-York Bd 18. S 514. 1 Sp.

3960 Miller & Wood, Electric heating. El., London Bd 34. S 21. 1 Sp, 3 Abb. — El. Anz. 1894. S 1690. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 271. 1 Sp, 3 Abb.

3961 *Electric cooking at the annual dinner of the Institution of Electrical Engineers. El., New-York Bd 18. S 525. ⊙

Elektrische Zündung.

3962 Ubrig, Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner mit durch Zahngesperre oder dergl. bethätigtem Schleifcontact. El. Anz. 1894. S 1749. 2 Sp, 4 Abb.

3963 *Sprengungen mit elektrischer Zündung (Siemens & Halske, Zickler für die Regulirung der Donau). Zschr. El., Wien 1894. S 592. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 633. ⊙

Regulirung und Auslösung.

3964 Parsell, Automatic electric belt shifters. El., New-York Bd 18. S 484. 1 Sp. 6 Abb.

Mannigfaltiges.

3965 *Harris, A photographer's retouching tool (elektromagnetischer Vibrator). El., London Bd 33. S 705. 1 Abb. ⊙

3966 Tolomei, The influence of magnetism on germination. El. Rev. Bd 35. S 758. ⊙

Wärmeerzeugung. Metallbearbeitung. 3955

Charpy hatte erwähnt, daß elektrische Muffelöfen jetzt in jedem metallurgischen Laboratorium zu finden seien. Es wird weiter vorgeschlagen, feinere Porzellane in solchen Muffeln zu brennen.

3956

El. Anz. empfiehlt das Lagrange-Hoho'sche Glühverfahren zum Härten von Werkzeugstahl, Magnetnadeln und dergl. und giebt eine Anleitung dafür.

3958 Erwärmen und Trocknen.

Nach ‚Electricity' erzeugt man in Südamerika auf elektrischem Wege heiße Luftströme zum Trocknen des Weizens. Eine andere bemerkenswerthe Anwendung sei das Verhüten des Einfrierens von Thurmuhren. — Nach Dowsing stammen diese Apparate aus England und werden von Crompton geliefert.

3959 Preßluftmaschinen.

Um die Abkühlung der Preßluftmaschinen zu vermeiden, schlägt Fay vor, den Cylinder mit Draht zu bewickeln und diesen durch einen kleinen Stromerzeuger zu erwärmen, welcher durch die Maschine selbst angetrieben wird.

Heizen und Kochen. 3960

Miller & Wood erhitzen Theekessel etc. auf Untersätzen, welche Glühlampen von 8 bis 50 K enthalten. Nach den Fabricanten Mappin & Webb werden 75 % der elektrischen Energie in nützliche Wärme umgesetzt. Die kleineren Lampen sollen das Theewasser nur im Kochen erhalten.

Elektr. Zündung. 3962

Ubrig bringt am Hahnküken eines Gasbrenners eine gezahnte Scheibe an, gegen die von oben ein federnder Stift drückt. Beim Drehen des

Hahnes schnellt der über die Zähne gleitende Stift hin und her und unterbricht und schließt dadurch einen elektrischen Contact, der sich über der Austrittsstelle des Gases befindet. Die hier entstehenden Funken führen eine sichere Zündung herbei.

Regulirung und Auslösung.
3964
Maschinenbetrieb.

In Erwiderung auf eine Anfrage beschreibt Parsell kurz einige automatische Riemenverschieber. Ist die Gabel einfach als Kern eines Doppelsolenoides ausgebildet, so würde er einen Schwimmer als Schalter empfehlen. Die anderen Figuren betreffen ein Uhrwerk, Johnson's pneumatische Vorrichtung mit elektrischer Erregung und einen Elektromotor mit Schraubenspindel und Schalter zur Veränderung der Drehrichtung.

Mannigfaltiges.
3966
Keimung im magnetischen Feld.

Tolomei hat Versuche über den Einfluß des Magnetismus auf das Keimen von Phaseolus vulgaris angestellt, giebt aber, wie seine Vorarbeiter, keine genaueren Aufschlüsse. In starken Feldern wurde das Wachsthum beschleunigt.

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3967 Borchers, Versuche zur Nutzbarmachung der chemischen Energie der Kohle als Elektricität. El. Zschr. 1894. S 557, 639. 5 Sp, 5 Abb. — El. Anz. 1894. S 1837. 2 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 451. 6 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 34. S 139. 3 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 610, 616. 4 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 18. S 486. 2 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 24. S 587, 636. 2 Sp. — Reed, Electricity direct from fuel. El. World Bd 24. S 637. 1 Sp. — Powell, Borchers' gas battery: a suggestion. El. Rev. Bd 35. S 675. 1 Sp. — El. World Bd 24. S 637. 1 Sp.

3968 Darrieus, De l'emploi du plomb spongieux dans les piles primaires. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 237. 6 S, 4 Abb. — Fery, Les piles à plomb négatif. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 340. 1 S.

3969 *Some potential determinations (Auszug aus Neumann's Untersuchung der Potentialdifferenzen zwischen Wasserstoff und einigen Metallen, sowie zwischen Metallen und deren normalen Salzlösungen). El. Rev. Bd 35. S 599. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Batterien. Elektroden.

3970 *Barnett, The velvo-carbon battery (Bemerkungen zu *2896*). El. Rev. Bd 35. S 401. 1 Sp.

3971 *Upward, Electrolytic action of chlorine in primary cells (Bemerkung zu *1822*). Engin. Bd 58. S 529. ⊙

3972 Neuerungen an galvanischen Elementen (Fullner, Johnson, Buell, Heil, Walker, Wilkins u. Lones, Schröder, Livening, Million). El. Anz. 1894. S 1454. 1 Sp.

3973 Die Herstellung von galvanischen Elementen zur Abgabe schwacher Ströme von kurzer Dauer (Scrivanoff). El. Anz. 1894. S 1583, 1618, 1638. 6 Sp, 3 Abb.

3974 Pile portative Hoggson (1894). Ecl. él. Bd 1. S 369. 1 Sp, 6 Abb.

3975 La pile Million. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 313. 2 Sp.

3976 Umbreit & Matthes, Cupron-Element. El. Zschr. 1894. S 418. 1 Sp.

3977 *Oppermann, L'amalgamation des zincs de piles. Ecl. él. Bd 1. S 239. ⊙

Verwendungen.

3978 *Queen & Co., Dry cell medical batteries (Anpreisung nicht näher beschriebener in einem Kasten eingebauter Trocken-Elemente für ärztliche Zwecke). El. Rev. Bd 35. S 523. 1 Sp, 1 Abb.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 3967 Elektricität unmittelbar aus Kohle.

Borchers ist es gelungen, durch Oxydation von Kohlenoxydgas Elektricität zu erzeugen. Das Gas wurde durch eine Kupferröhre (Kupferpol) in Kupferchlorürlösung eingeleitet, in die gleichzeitig an einem Kohlenpole Luft eingeführt wurde. Bei der in der Lösung vor sich gehenden kalten Verbrennung des Kohlenoxydgases zu Kohlensäure lieferte der kleine Versuchsapparat einen Dauerstrom von 0,5 A. An Stelle des Gases kann man auch Kohlenstaub einführen, hat jedoch dann den Elektrolyten wegen Verunreinigung häufiger zu wechseln. Wenn statt Kohlenoxyd Dowson-Gas oder ein ähnliches, industriell leicht darstellbares Brennmaterial verwendet wird, so scheint die Wirkung des Apparates sich noch ein wenig zu erhöhen. Es wäre also möglich durch Verbrennen von Kohle in einem Gasgenerator und Einführen des Gases in eine Batterie Borchers'scher Zellen unmittelbar elektrische Energie ohne irgend welchen anderen Material-Verlust zu erhalten. Eine Gewichtsabnahme der Kupfer- oder des Kohlenpols soll niemals bemerkt worden sein, im Gegentheil habe sogar einmal der Kupferpol eine Gewichtszunahme erfahren. — Reed führt die Gewichtszunahme der Kupferröhre auf die Bildung von unlöslichem Kupferchlorür zurück; das Kupferrohr würde mit der Zeit zerstört. Er ist der Ansicht, daß der von der Kupferchlorürlösung aufgenommene Sauerstoff nicht vollständig das Kohlenoxydgas oder die anderen brennbaren Gase oxydire, es bilde sich noch Kupferchlorid. Die Energieentwicklung in den Borchers'schen Zellen sei einzig dem Verbrauch an Kupfer zuzuschreiben und würde auch ohne Zuleitung von Gas stattfinden. — Powell empfiehlt, in den Borchers'schen Zellen Kohle zu verwenden, die bereits angebrannt ist, und hält eine Verstärkung der Wirkung der Zelle bei Zufuhr von Druckluft für wahrscheinlich.

3968 Schwammiges Blei in Primärelementen.

Darrieus hat im Daniell-Elemente, im Poggendorff'schen Zink-Kohle-Elemente (mit Kaliumbichromatlösung) und im Bunsen-Elemente das Zink durch formirtes (schwammiges) Blei ersetzt und widerlegt die Ansicht, daß in den Volta-Zellen die negative Elektrode die lösliche sein müsse. Bei Verwendung schwammigen Bleies erhält man ein Primärelement, dessen EMK und dessen geringer innerer Widerstand für praktische Zwecke constant zu betrachten sind. Ein solches Element ist im Laboratorium leicht herzustellen. Als negative Elektrode nimmt man eine Bleiplatte, umgiebt sie mit einem Teige von Bleioxyden oder Bleisalzen, wie Mennige, Bleisulfat, Bleicarbonat, Bleichlorür und reducirt das Salz durch Zink. Eine entladene Platte wird an eine Zinkplatte gelegt und in schwach angesäuertes Wasser gesteckt, um sie wieder von Neuem verwendbar zu machen. — Féry hat schon früher als Darrieus schwammiges Blei in Primärelementen versuchsweise verwendet.

Fullner's Element enthält Zink in einer wässerigen Aetzkalilösung, während die Kohle in einem porösen Cylinder von verdünnter Schwefelsäure und Natriumnitrat umgeben ist. Das Element muß nach dem Gebrauch sogleich auseinander genommen werden. — Johnson benutzt zur Auseinanderhaltung der Elektrolyte solche von verschiedenem specifischem Gewichte. — Buell ersetzt das Zink im Meidinger-Element durch Eisen. Die Anwendung des Elementes ist durch die beim Transporte auftretenden Unbequemlichkeiten erschwert. — Heil benutzt als positive Elektrode Silber in einem mit Kohle- und Braunsteinstücken angefülltem Leinwandsack, der von einem Filzcylinder umgeben ist. Als negative Elektrode dient Zink. Der Elektrolyt ist nicht angegeben. Herstellungskosten werden nicht niedrig sein. — Walker, Wilkins u. Lones wollen die Polarisation durch freien Zutritt der Luft zu den Elektroden vermeiden. — In dem Elemente von C. A. J. H. und H. E. R. Schröder soll die negative Elektrode aus 50—99 Theilen Zink, 0,4—12 Theilen Blei und 0,001—6 Theilen Aluminium gebildet sein (starke Localaction). — Livening reinigt die Kohle durch einen Chlorstrom. — Ueber das Element von Million s. *3975*.

Constructionen. Neue Batterien. Elektroden. *3972* Verschiedene Neuerungen.

Im El. Anz. werden nach eingehender Erörterung als Bedingungen für gute Wirksamkeit und gutes Verhalten von Zink-Kohle-Elementen angeführt: 1. Chemische Reinheit und hohe Leitungsfähigkeit sämmtlicher Materialien (Reinigung der Kohle durch Glühen unter Luftabschluß, oder durch Elektrolyse, Reinigung des Zinkes durch Amalgamation). 2. Anwendung eines guten Depolarisationsmittels (Braunstein). 3. Große Oberfläche des Depolarisationsmittels bei großer Leistungsfähigkeit (Anwendung von Graphitkörnern, Braunsteinpulver). 4. Hohe Leitungsfähigkeit der Lösung; diese darf nicht Zink angreifen, solange die Zelle keinen Strom hergiebt (Lösung chemisch reinen Salmiaks). 5. Reinhaltung der Elektrodenoberflächen (Zusatz von Chlorzink). 6. Verhütung der Verdunstung des Lösungswassers (Aufguß einer Oelschicht). Allen diesen Bedingungen soll das Element von Scrivanoff gerecht werden.

3973 Bedingungen für gute Wirkung.

Hoggson's Element besteht aus einer Reihe von übereinander angeordneten cylindrischen Metallgefäßen, aus deren Mitte der Kohlenpol hervorragt und als Träger des nächst höheren Gefäßes dient.

3974 Etagen-Element.

Das Element Million besteht aus einer porösen ringförmigen Thonzelle, die amalgamirtes Zink in verdünnter Schwefelsäure enthält, und aus Kohlenstäben. Letztere umgeben die poröse Zelle und werden durch je eine oben und unten angegossene Bleikrone in ihrer Lage gehalten. Im innersten Hohlraum der ringförmigen Thonzelle befindet sich eine andere kleine Krone von Kohlenstäben, die mit der äußeren in leitender Verbindung steht, so daß das Zink von zwei Seiten von der Kohlenelektrode eingeschlossen ist. Das Gefäß ist mit angesäuerter Natronbichromatlösung gefüllt. Ein Element von 160—180 A-Stunden hat 2,1 V Spannung bei offenem Stromkreis und kann bis 100 A liefern.

Elemente für starke Ströme. *3975*

Das ‚Cupron'-Element von Umbreit & Matthes ist ebenso wie das Lalande-Element zusammengesetzt und in einem rechteckigen Glasgefäß angeordnet. Zwei Zinkplatten und eine poröse Kupferoxydplatte sind *3976*

an dem Hartgummideckel angebracht und tauchen in eine 15—18 procentige Natronlauge. Die EMK ist sehr constant und beträgt bis kurz vor der Erschöpfung 0,8 V. Die nach einem nicht bekannt gegebenen Verfahren hergestellte poröse Kupferoxydplatte regenerirt sich aus der Luft.

VII. Secundärbatterien.

Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen.

3979 Leroy, Quelques remarques sur les accumulateurs. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 223. 2 S. — Ecl. él. Bd 1. S 431. 1 Sp. — Darrieus, Des actions locales dans les accumulateurs. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 321. 3 S. — El. Rev. Bd 35. S 547. 1 Sp.

Constructionen.

Neue Sammler. Elektrodenplatten.

3980 Pumpelly, Chips from a storage battery workshop. El., New-York Bd 18. S 269. 4 Sp, 2 Abb. — Bracken, Storage battery successes and failures (abfällige Bemerkungen zu Pumpelly). El., New-York Bd 18. S 299. ⊙

3981 Tauleigne, Une disposition d'accumulateur. Ecl. él. Bd 1. S 335. 1 Sp.

3982 Préparation de la matière active pour accumulateurs Barbier (1893). Ecl. él. Bd 1. S 657. 1 Sp, 2 Abb.

3983 *Electric Storage Battery Co., The manufacture of chloride accumulators (eingehende Beschreibung der Fabrication; vgl. F 93, *6657*). El., New-York Bd 18. S 491. 9 Sp, 13 Abb.

3984 *Les accumulateurs M. Pisca (Schwächung der negativen und Verstärkung der positiven Platten). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 409. 1 S.

3985 The Hess storage battery. El., New-York Bd 18. S 472. 2 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 658. 1 Sp, 5 Abb.

3986 *Fitz-Gerald, Alingham, Ison, A dry pocket accumulator (Trockensammler von 1,0 × 7,6 × 2,5 cm und 0,5 kg; sehr ausgiebig). El. Rev. Bd 35. S 622. ⊙

3987 The Syracuse Storage Battery Co'.s cells for traction, central stations and private plants. El., New-York Bd 18. S 456. 2 Sp, 3 Abb.

3988 Boese, Einbau der Zellen elektrischer Sammler. Zschr. El., Wien 1894. S 631. 2 Sp, 3 Abb.

3989 Electric Storage Co., Un noveau type d'accumulateurs disposé spécialement pour la traction. Ecl. él. Bd 1. S 527. 1 Sp.

3990 The Accumulator Co.'s new ‚I. P.' type cell. El., New-York Bd 18. S 282. 1 Sp, 1 Abb.

Umschalter.

3991 Siemens & Halske, Schaltungsweise zur Ladung von Sammelbatterien in Mehrleiteranlagen. El. Anz. 1894. S 1868. 2 Sp, 3 Abb.

Verwendungen.

3992 *Storage batteries for lighting apartment houses in Chicago (kleine Anlage in Chicago mit Pumpelly-Sorley-Sammlern). Western El. Bd 15. S 49. 4 Sp, 4 Abb.

3993 *The chloride electrical storage battery (günstiges Urtheil des Franklin Institute über den Chloridsammler). Western El. Bd 15. S 173. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 178. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 503. 2 Sp.

3994 *Accumulators (günstigere Aussichten für Sammler nach dem nächstjährigen Erlöschen der Faure-Patente in England). El., London Bd 33. S 748. 1 Sp.

3995 *Brown, Report on secondary batteries (für ärztliche Zwecke). El. Rev. Bd 35. S 512. 1 Sp.

3996 Strauss, Accumulatoren in der Centralstation ‚Sawitzky und Strauss' in Kijew. Zschr. El., Wien 1894. S 551. 4 S, 1 Abb.

3997 Heim, Sur une source de courant pour l'analyse électrolytique (Le Blanc, Liebenow, Bemerkungen). Ecl. él. Bd 1. S 505. 1 Sp.

3998 *Pinolet, An isolated storage battery plant at Montreal, Can. (Benutzung von Crompton-Howell-Sammlern). El., New-York Bd 18. S 389. 4 Sp, 1 Abb.

3999 *Hawley, The future of the storage battery (sehr optimistisch). El. World Bd 24. S 566. 1 Sp.

Patentstreit.

4000 *Storage battery litigation (Klage der Electrical Power Storage Co. gegen das Chloride Electrical Storage Syndicate wegen Verletzung des Swan'schen Sammler-Patentes). El., London Bd 34. S 88. ⊙

4001 Pres't, A statement from the Electric Storage Battery Co. El., New-York Bd 18. S 318. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 184, 187. 2 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 585. 2 Sp. — Judge Lacombe's storage battery decision. El. World Bd 24. S 390, 412, 613, 635, 648. 4 Sp. — Chloride accumulator litigation. El., New-York Bd 18. S 423. ⊙ — Western El. Bd 15. S 250. ⊙

Darrieus hatte auf die Nachtheile aufmerksam gemacht, die beim Parallelschalten von Sammlerbatterien eintreten können. Leroy weist darauf hin, daß Localaction schon bei den parallel geschalteten Platten ein und derselben Elektrode, ja sogar zwischen verschiedenen Punkten ein und derselben Platte stattfinden könne. Die Plattenzahl sei möglichst niedrig zu halten und zur Erreichung gleicher, niedriger Zuleitungswiderstände seien die Platten nur durch Löthung mit einander zu ver- Allgemeines. Wissenschaftliche Untersuchungen. 3979

binden. Einsetzung neuer Platten neben alten würde zur Vermeidung der Localaction thunlichst zu vermeiden sein. Es sei vortheilhaft, die Platten gleicher Polarität an jeder Zelle von einander zu isoliren, d. h. soviel einzelne Verbindungen zwischen den Platten zweier benachbarter Zellen herzustellen, als die Zahl der Plattenpaare beträgt. — Darrieus will der Frage der Localaction in Sammlern, die Leroy angeregt hat, näher treten und deutet zunächst an, in welcher Weise Localactionen zwischen Plattenrahmen und activer Masse eintreten.

Constructionen. Neue Sammler. Elektrodenplatten.

3980 Pumpelly will aus den in seiner Werkstatt vorgekommenen Reparaturen von Sammlern verschiedener Gattung und Herkunft Erfahrungen über die zweckmäßigste Construction von Sammlern gewonnen haben. Er verwendet zu seinem Sammler Galena-Bleiplatten von 8,5 mm Stärke, aus denen die Elektroden gestanzt werden. Die Rinnen zur Aufnahme der activen Masse werden mittels Kreissägen ausgesägt. Die Elektroden werden durch elektrochemische Behandlung formirt.

3981 Tauleigne ordnet in einem mit Gummilack gefirnißten Kasten eine Anzahl von gewöhnlichen porösen Zellen an, in denen Kohlenplatten mit Kupferklemmen stehen. Dicht um die Kohlenplatten ist Kupferchlorür eingestopft. Jede poröse Thonzelle umgiebt ein Kohlenhohlcylinder als positive Elektrode, der mit den übrigen Kohlencylindern auf einer am Boden liegenden Kohlenplatte steht. Alle negativen Pole sind ebenfalls mit einander leitend (mittels Kupferdrahtes) verbunden. Der Elektrolyt besteht aus Eisenchlorürlösung. 1 kg activer Masse liefert 50 A-Stunden.

3982 In Barbier's Maschine zur Vorbereitung activer Masse fällt Blei durch einen Trichter auf ein in einem Kasten sich sehr rasch drehendes Schaufelrad und wird dadurch zerstäubt. Die Bleitröpfchen werden zum Theil unmittelbar in das am Boden des Kastens befindliche Wasser, zum Theil an die durch einen Wasserstrom naß gehaltenen Wände geworfen. Die negative Platte wird hergestellt, indem man eine Metallplatte vor das Schaufelrad hält und die Metalltröpfchen gegen die Platte schleudern lässt. Die Tröpfchen backen beim Erkalten auf der Platte zusammen.

3985 Die Elektrodenplatten im Sammler von Hess bestehen aus je einem Bleiplattenpaar, zwischen welches die active Masse gebracht wird. Die Platten sind durchlöchert und mit Ausnahme der Innenflächen von isolirendem Material bedeckt; die Durchlochungen sind mit porösem Material, wie Quarz, Sand ausgefüllt, deren Theilchen durch Asphalt, Gummi oder dergleichen zusammen gehalten werden. Zur Isolation zwischen benachbarten Elektrodenplatten sind Hartgummistreifen mit Erhöhungen angebracht. Das Einfüllen der Masse geschieht mit einer besonderen Füllvorrichtung. Auf 1 kg positiver Elektrodenplatte kommen 11 A-Stunden. Eine Zelle von 275 A-Stunden wiegt 50 kg.

Transportable Sammler.

3987 Auf einer Straßenbahn in Chicago sollen mit Erfolg Sammler der Syracuse Storage Battery Co. verwendet werden. Die active Masse der an und für sich dünnen Platten wird durch durchlöcherte Begrenzungs-

platten und Glastheile an ihrer Stelle gehalten. Die auf diese Weise eng eingepackten Elektroden bieten eine große Oberfläche. Kurzschlüsse oder Ausbauchungen sollen durch die Anordnung vollständig verhindert sein.

Boese baut die für den Transport bestimmten Sammler in Kasten 3988
ein, indem er die Zellen mit einem flüssig gemachten Material wie Harz, Asphalt oder Wachs umgießt und dieses erhärten läßt. Die erstarrte Masse bettet die Zellen unverrückbar fest, besitzt aber doch soviel Elasticität, um das Zerspringen der Glasgefäße zu verhindern. Sollte trotzdem einmal ein Glas springen, so wird die Flüssigkeit in der Vergußmasse aufgehalten.

Die El. Storage Co. von London baut einen Sammler für Straßen- 3989
bahnen und Zugbeleuchtung mit angeblich recht dauerhaften Platten. Diese bestehen aus einem Gitter mit starken Horizontal- und dünnen Verticalstäben. An letztere werden durchlochte Celluloidbänder geklebt, die die Masse zurückhalten sollen. Zu gleichem Zwecke wird die Oberfläche in einer Presse rauh gemacht. Nach Aufbringung der Masse steckt man die Platten in eine durchlöcherte Celluloidtasche. Das Gewicht der Sammler soll 50 bis 60 % geringer als sonst üblich sein. Entladung ist bis 1,2 Volt angängig. Der innere Widerstand ist sehr gering.

Im ‚I. P‘-Sammler der Accumulator Co. ist jede einzelne Platte 3990
herauszunehmen, weil die Verbindung der Plattenstiele nicht durch einen festen Stab, sondern durch Quecksilber bewirkt wird. Die Plattenstiele sind nach unten umgebogen und tauchen in Quecksilber-Rinnen.

Umschalter.

Eine an Siemens & Halske patentirte Schaltungsweise zur Ladung 3991
von Sammlergruppen im Mehrleitersystem bezweckt, die Ladung dieser Gruppenbatterien zu vereinfachen und in ihrer Regelung von den in den einzelnen Gruppen herrschenden Spannungen unabhängig zu machen. Vor Beginn der Ladung werden sämmtliche Verbindungen der Sammler mit dem neutralen Leiter oder mit den neutralen Leitern unterbrochen. Alsdann werden durch Umschlagen eines Schalthebels die Gruppenbatterien in Reihe geschaltet, wobei gleichzeitig in ihren Stromkreis eine Zusatzdynamomaschine eingefügt wird. Nun werden die Sammler mit Hilfe der Zusatzmaschine in bekannter Weise von den zwei Hauptleitern aus gleichzeitig geladen.

Verwendungen

Das Theater in Kijew liegt sehr nahe der elektrischen Centrale von 3996
Sawitzky & Strauß, welche zur Speisung ihres übrigen weit verzweigten Vertheilungsnetzes eine um 20 V höhere Spannung aufrecht zu erhalten hat, als für die Hauptleiter des Theaters erforderlich ist. Strauß beschreibt die Einrichtung, die jetzt getroffen ist, um die früher in Widerständen verzehrte Ueberspannung für die Ladung von Sammlern nutzbar zu machen.

Für Laboratorien, die keinen Anschluß an Elektricitätswerke haben, 3997
empfiehlt Heim Accumulatoren durch Daniell-Zellen zu laden. Ein

Dutzend solcher Zellen würden genügen. — Le Blanc hält Thermozellen für bequemer.

Patentstreit. 4001 Die Electric Storage Battery Co. hat alle Patente und Rechte, die die Herstellung von Sammlern betreffen, von den übrigen in Frage kommenden Gesellschaften erworben.

VIII. Anwendungen der Elektrolyse.

Allgemeines.

4002 *Ostwald, Die wissenschaftliche Elektrochemie der Gegenwart und die technische der Zukunft (zweite Jahresversammlung des Verbandes der Elektrotechniker). Zschr. phys. Chem. Bd 15. S 409. 13 S.

4003 *von Stephan, Elektrochemie (technische Entwicklung). El. Zschr. 1894. S 610. ⊙

Galvanoplastik und Galvanostegie.

4004 Epaisseur des dépôts d'or. J. appl. él. 1894. S 247. 2 S.

4005 Bouchage hermétique galvanoplastique. J. appl. él. 1894. S 228. ⊙

4006 Nicht abspringender Zinküberzug auf Eisendraht. El. Anz. 1894. S 1711. 1 Sp.

4007 Décapage électrique des métaux (allgemein und Heathfield, F 94, *1865*). J. appl. él. 1894. S 269. 2 S.

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Versuche. Oefen. Carbide.

4008 *Borchers, Appareil pour la préparation du magnesium et du lithium. Ecl. él. Bd 1. S 602. 2 Sp, 2 Abb.

4009 Moissan, A study of certain novel phenomena of fusion and voltilisation produced by means of the heat of the electric arc. Chem. News Bd 70. S 179, 193. 3 Sp.

4010 Moissan, Sur la vaporisation du carbone. C. R. Bd 119. S 776. 6 S. — Ecl. él. Bd 1. S 465. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1768, 1802. 2 Sp. — Moissan, Action of the electric arc upon the diamond, amorphous carbon and crystalline silicon. Chem. News Bd 70. S 261. 1 Sp.

4011 Moissan, Réduction de l'alumine par le charbon. C. R. Bd 119. S 935. 2 S. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 410. 2 Sp.

4012 Moissan, Etude des differentes variétés de graphite. C. R. Bd 119. S 976. 5 S.

4013 *Moissan, Neues auf pyroelektrochemischem Gebiet (Uebersicht über Moissan's Arbeiten). El. Anz. 1894. S 1455. 3 Sp, 3 Abb.

4014 Carborundum (Frey). El. Rev. Bd 35. S 613. 1 Sp.

4015 La fabrication en grand du carborundum à Niagara. Ecl. él. Bd 1. S 525. ⊙

4016 Morton, Carbide of calcium (Th. L. Willson). Engin. Bd 58. S 810. ⊙ — El., London Bd 34. S 215. ⊙

Kupfer, Gold und Silber.

4017 *Une raffinerie électrolytique de cuivre à la mine d'Anaconda, Montana (unter Thofehrn's Leitung; Engin. & Mining J.). Ecl. él. Bd 1. S 624. ⊙ — El., London Bd 34. S 89. ⊙

4018 Eltonhead, The electro-metallurgy of gold and silver in Tombstone, Ariz. Western El. Bd 15. S 286. 4 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 294. 5 Sp.

4019 von Gernet, Electrical precipitation from cyanide solution (Siemens & Halske; Engin. & Mining. J. 1894. S 416.) Western El. Bd 15. S 249. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 1750. 2 Sp. — Andreoli, Weightman, Bemerkungen. El. Rev. Bd 35. S 550, 621, 654, 684. 3 Sp.

4020 House & Symon, Appareil pour le raffinage de l'argent et d'autres métaux. Ecl. él. Bd 1. S 693. 1 Sp, 2 Abb.

4021 Jory, The capillary-electrolytic sluice in the extraction of gold (Engin. & Mining J.). El. Rev. Bd 35. S 650. 2 Sp.

4022 Andreoli, Cyanide and electrolytic cyanide solutions (Cassel Co. und die Mc Arthur-Forrest'schen Patente; Gore, Bemerkung). El. Rev. Bd 35. S 586, 621, 654. 5 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 353, 591, 637. 25 Sp. — Re gold and cyanide of potassium. El. Rev. Bd 35. S 614. 1 Sp. — Mc Arthur-Forrest patent declared invalid in London. Western El. Bd 15. S 249. ⊙

Chemische Industrie.

Alkalien. Chlor. Bleichen. Chlorsaures Kali.

4023 Electrolyseur Caldwell (1893). Ecl. él. Bd 1. S 658. 1 Sp, 2 Abb.

4024 The Castner electrolytic process. Engin. Bd 58. S 547. 1 Sp. — Génie civ. Bd 26. S 127. 1 Sp. — Andreoli, The electrolytic production of chlorine and soda (die ‚Times' über Castner's Proceß). El. Rev. Bd 35. S 395. 2 Sp.

4025 Vautin, Elektrolyse geschmolzener Salze (F 94, *1887*). Dingl. Bd 294. S 20. 1 Sp, 1 Abb.

4026 *Electricity and the production of chlorate of potash (Carlson-Proceß in Schweden; F 94, *2970*). El., London Bd 34. S 23. 1 Sp.

4027 Abom, An application of electricity to the bleaching of paper pulp. El. Rev. Bd 35. S 600. ⊙

4028 Kellner, Blanchiment électrique. Ecl. él. Bd 1. S 692. 1 Sp, 2 Abb.

Ozon. Abwässer.

4029 Frölich, Ueber die praktischen Anwendungen des Ozons (Siemens & Halske). El. Zschr. 1894. S 572. 5 Sp. — El., London Bd 34. S 213. 3 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 685. 4 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 500. 9 Sp, 3 Abb.

4030 Monrath, Fahrig u. Murdock, Electrical production of ozone for the treatment of disease. Western El. Bd 15. S 255. 3 Sp, 1 Abb.

4031 *Hermite, L'assainissement des maisons par l'électricité (F 94, *2979*). Ecl. él. Bd 1. S 644. 4 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 18. S 329. 1 Sp, 2 Abb. — The Hermite electrical sanitation process (temporäre Anlage in Ipswich beschlossen). El., London Bd 33. S 684. ⊙

Gerben. Färben. Zucker. Essigsäure.

4032 *Suillot, Purification électrolytique des extraits tanniques (Ausfällung des Eisens durch den Strom). J. appl. él. 1894. S 272. ⊙

4033 Gattermann, Elektrolytische Reduction aromatischer Nitroverbindungen. Chem. Ber. Bd 27. S 1927. 15 S. — J. Chem. Soc. Abstr. I. 1894. S 503. 2 S.

4034 Goebel, Colour-making by electrolysis (Berliner Blau). El. Rev. Bd 35. S 643. ⊙ — Western El. Bd 15. S 311. ⊙

4035 Javaux, Gallois, Dupont, Épuration électrique des jus sucrés. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 394. 2 Sp.

4036 Eremin, Purification of acetic acid. El. Rev. Bd 35. S 779. ⊙

Chemische Analyse.

4037 Classen, Quantitative electrolytic analysis. Chem. News Bd 70. S 214, 226, 240. 5 Sp.

4038 Vortmann, Elektrolytische Bestimmung der Halogene. Wien. Ak. Ber. 1894. IIb. S 198. 4 S. — El. Rev. Bd 35. S 610. ⊙ — J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 426. ⊙

Galvanoplastik u. Galvanostegie.

4004 Gold. Nach J. appl. él. hat die galvanische Vergoldung den Vorzug, daß man Ueberzüge von allen Dicken erlangen kann; verschiedene Bäder werden angegeben. Der Nachtheil ist aber, daß das elektrolytische Gold ein mattes Ansehen hat, dem sich nicht immer abhelfen läßt. Die Feuervergoldung behalte daher ihren Werth.

4005 Korke. Die Champagnerfabricanten sollen durch Undichtheit der gewöhnlichen Korke und Metall-Kapseln 5 % verlieren. J. appl. empfiehlt daher, die Korke mit Graphit zu überziehen und dann im Bade zu behandeln. Auch für Bierflaschen würde sich das Vernickeln u. s. w. empfehlen, ebenso für Butterbüchsen etc.

4006 Zink auf Eisen. Um ein Abspringen des galvanischen Zinküberzuges von Eisendrähten zu verhindern, empfiehlt El. Anz. dieselben erst zu vernickeln und beschreibt eine Einrichtung, um die beiden Processe ohne Unterbrechung hinter einander auszuführen.

4007 Reinigung des Kupfers. Die Reinigung des bereits vorbehandelten Kupfers in verdünnter Schwefelsäure erfordert Abwesenheit anderer Metalle. Sind diese nicht vorhanden, so überzieht das Kupfer sich mit rothem Oxydul, welches der weiteren Einwirkung der Säure widersteht. Beimengungen von Zink oder Eisen verursachen Auflösung des Kupfers. Die Reinigung in Salpetersäure ist ziemlich kostspielig. Heathfield reinigt das Kupfer als Anode in verdünnter Säure.

Moissan erhitzt in seinem aus zwei Kalk- oder Kalksteinplatten bestehenden Ofen, in den er zur Verdichtung der Dämpfe eine durch Druckwasser gekühltes, U-förmiges Kupferrohr einfügt. Die Temperatur desselben soll um nicht mehr als 3° steigen. Kohlen bis zu 5 cm Dicke sind angewandt worden. Bei verhältnißmäßig schwacher Spannung empfiehlt es sich beide Kohlen zuzuspitzen, da sonst der unterbrochene Lichtbogen schwer wieder herzustellen ist. Die Tiegel werden auf Magnesia gestellt, welche sintert und schließlich schmilzt. Sie nimmt dabei, wie auch Ditte fand, an Dichte von 3,193 auf 3,654 zu und wird verdampft, aber nicht reducirt. Der Kalk u. s. w. bilden dichte Rauchwolken, welche die Augen stark angreifen. Die Sublimate der Metalle wurden auch auf Asbesttuch gesammelt. Gewöhnlich wurden Ströme von 70 V und 350 A angewandt. Kupfer verflüchtigt sich leicht, 26 g in 5 Minuten, giebt gelbe Dämpfe und metallische Kügelchen. Silber ist auch leicht zu verflüchtigen. Platin verdampft etwas schwerer und liefert Kügelchen und Staub. Aluminium giebt ein graues Pulver, das kleine Kügelchen einschließt. Zinn liefert Wolken von Oxyd und in verfilzten Massen auch matallische Kügelchen. 500 g Gold verloren in 5 Minuten 5 g; die Dämpfe waren gelbgrün, neben gelben Körnchen wurde ein purpurfarbener Anflug bemerkt. Mangan und Eisennitrat wurden theilweise metallisch sublimirt, ebenso Uran. Die gelblichen Körner des Uran, welche einen metallischen Kern einschließen, sind nicht magnetisch. Silicium kocht und geht meist in grünes Carbid über; ein wenig sublimirt. Bor schmilzt nicht, verdampft und giebt fast stets Carbid. Kohlenstoff schien in braunen Plättchen zu sublimiren, die indeß Kalk enthielten, und ging gewöhnlich in Graphit über.

Hüttenmännische Verwendung. Allgemeines. Versuche. Ofen. 4009

Bei den Versuchen über Verflüchtigung des Kohlenstoffs wandte Moissan sehr starke Ströme, bis zu 2000 A und 80 V an. Der Kohlenstoff destillirte und bildete in Kohlenröhren ein verfilztes Gewebe oder verdichtete sich auf einer kalten Röhre oder auf einer warmen Platte. In allen Fällen gewann man Graphit ohne Spur von Schmelzung. Ein sehr stark geglühter Kohlentiegel mit Deckel wurde gleichfalls in Graphit verwandelt; der Deckel lag hernach lose auf. Unter gewissen Umständen bilden sich auf dem positiven Pole Filze von sehr reiner Kohle. Der schwarze Anflug in Glühlampen ist gleichfalls Graphit und enthält auch Carbide. 4010 Kohlenstoff.

Durch Ströme von 1200 A und 80 V konnte Moissan Korundkrystalle verflüchtigen; auch kleine Kügelchen von Aluminium sammeln sich auf der Kohle. Nimmt man die Schmelzung in einem unten verschlossenen, langen Kohlenrohr vor, so kann man mit viel schwächeren Strömen mehrere hundert Gramm Thonerde verflüchtigen. Auch etwas verdampfter Graphit tritt auf. Eine Mischung von Thonerde und Stärke liefert das Carbid C_3Al_4. Das gleichzeitige Auftreten von sublimirtem Graphit und sublimirter Thonerde, ohne Reduction, ist interessant. 4011 Aluminium-Carbid.

Bei genügender Erhitzung verwandelt sich jede Modification des Kohlenstoffs, Diamant, Holzkohle, Zuckerkohle etc. in Graphit; der sublimirte Kohlenstoff ist, wie erwähnt, auch Graphit. Der Graphit hat ein specifisches Gewicht von 2,1 bis 2,25 und verbrennt im Sauer- 4012 Graphit.

stoff bei 660°. Durch Auskrystallisiren aus Metallen der Eisengruppe, Mo, Va, Zi etc., erhielt Moissan gleichfalls Graphite, die sich in ihrer Oxydationsfähigkeit und anderweitig unterschieden. Moissan nimmt daher verschiedene Modificationen des Graphits an, was kaum nothwendig erscheint, da er keine Analysen bringt.

Carborundum. 4014 Nach Versuchen von Frey in Wien ist das Carborundum dem Schmirgel vorzuziehen und eignet sich namentlich für das Schleifen von Stahlwerkzeugen. Das neue Material ist indeß bedeutend theurer wie Schmirgel. Das Carbonit-Carborundum des Naxos-Schmirgelwerks Union in Frankfurt a. M. sei billiger als Carborundum und stehe ihm nicht nach.

4015 Die Carborundumfabrik, welche durch den Niagara mit Kraft versorgt wird, vermischt 20 Theile Coke, 25 Sand und 5 Kochsalz und zersetzt durch Ströme von 950 bis 1000 A mit Hilfe von neun Elektroden von 5 cm Durchmesser. Die Zersetzung dauert 10—14 Stunden.

4016 Calciumcarbid. Nach Morton war das von Willson ‚entdeckte' Calciumcarbid ein noch unbekannter Körper.

Gold und Silber. 4018 In Tombstone, Arizona, behandelte Eltonhead das zerkleinerte Erz erst mit ziemlich concentrirter, dann mit verdünnterer Cyankaliumlauge, wäscht den Schlamm mit Wasser aus und führt die Lösungen in eine aus fünf Kammern bestehende Zelle ein. Quecksilber bedeckt den Boden und die fünf Rinnen in demselben. Die Kupferelektroden tauchen in dieses; die Anode aus Blei hängt beweglich in der Mittelkammer, der eine Längsbewegung ertheilt wird. Manche Erze erfordern Vorbehandlung. Der Vortrag ging mehr auf die allgemeine Chemie als auf die Einzelheiten des Processes ein.

4019 Andreoli kritisirt den Cyanidproceß von Siemens, wie er nach von Gernet in Worcester, Südafrika, angewandt wird, namentlich die sehr verdünnte Cyanidlauge (0,01—0,08 % KCy), deren Concentration für die Elektrolyse ohne Belang sein solle, und die Verwendung von Zinkanoden, welche die früher benutzten Kohlenanoden ersetzen sollen. Das Zink soll sich mit dem in Lösung gegangenen Eisen zu Zinkferrocyanid umsetzen. Eisenplatten dienen als Anoden, zwischen denen Bleiplatten aufgehängt werden. Die Ströme sollten schwach sein, und viele Platten benutzt werden. — V. Weightmann bestätigt von Gernet in gewisser Beziehung und kritisirt Andreoli.

4020 House & Symon raffiniren das Silber in einer Mulde, in welcher eine Welle sich dreht; die Elektroden bilden Segmente, die Kathoden bestehen aus versilbertem Kupfer.

4021 Jory's capillare Rinne bezweckt die feinsten und die noch von Oxyden etc. umschlossenen Goldtheilchen zurückzuhalten. In Pyriten bilde das Goldkörnchen meist den Kern, um den der Krystall sich gebildet habe. Viele amalgamirte Kupferplatten werden zunächst fast senkrecht in Abständen von 5 cm in einer Rille so angeordnet, daß die Flüssigkeit sich durchzwängen muß; um noch geringere Abstände zu erhalten, werden die Platten geneigt. Gegen 50 Platten von 30 × 35 qcm Fläche und von 6 mm Dicke werden empfohlen. Um das Verschleimen der Platten durch Oxyde u. s. w. zu verhüten, wird Wechselstrom ange-

wandt, wobei Edelmetalle an beiden Flächen haften bleiben. Eine sehr feine Zermahlung des Erzes ist erforderlich.

Mit Bezug auf die Giltigkeit des McArthur-Forrest'schen Patentes, 4022 Auflösung des Goldes in Cyankalium, gegen welche der Richter Romer entschieden hatte, weist Andreoli auf die Forschungen von Bagration (1844) und von Hahn (1873) hin. Die Aussagen einiger der englischen Sachverständigen erregten gerechtes Aufsehen.

Chemische Industrie. Alkalien. Chlor. Bleichen.

Caldwell theilt die Zelle durch doppelte Scheidewände ab. Diese 4023 bestehen aus dachförmig-schräg liegenden Glasplatten von 3 mm Dicke, welche durch Porzellanplättchen getrennt und mit Krystallen beschickt werden, so daß das Diaphragma das zu zersetzende Salz enthält. Das Chlor würde in dem inneren Raum in die Höhe steigen.

Castner vertheidigt sich gegen die zahlreichen Angriffe, die in 4024 Lightning, El., London, und El. Rev. veröffentlicht waren (F 94, *2962*).

Vautin zersetzt geschmolzenes Kochsalz in einem verkleideten Eisen- 4025 oder Stahltiegel. Der Deckel wird zum Schutz gegen die Chlordämpfe, welche durch ein Rohr entweichen, in geschmolzenes Salz getaucht, wobei das Eisen sich mit einem Emaille überzieht. Unten bildet geschmolzenes Blei die Kathode, ein von oben eintauchender Kohlenstab die Anode. Das gebildete Amalgam wird in einem Seitengefäß, das mit ersterem verbunden ist, durch Dampf zersetzt.

Abom behandelt den zu bleichenden Brei in Steingefäßen mit Lösung 4027 von Alkalichloriden. Die eine Elektrode befindet sich am Rande des Gefäßes, die andere in der Mitte. Der Strom wirkt 20 oder 40 Minuten ein. Hierauf werden Brei und Lauge abgezogen und bis zur vollendeten Bleichung sich selbst überlassen.

Kellner schlägt eine Elektrodenanordnung vor, die sich leicht in 4028 einen Holländer einpassen läßt. Eine Zahl von Platten aus Kupfer, Phosphorbronze etc. werden auf der einen Seite amalgamirt, auf der andern mit Platinfolie belegt und durch Stäbe so zusammengehalten, daß der Papierbrei sich zwischen den parallelen Platten durchdrängt. Die Anordnung eignet sich auch für das Bleichen von Zeugstoffen.

Frölich besprach die von Siemens & Halske eingeführten Ver- Ozon. 4029 wendungen des Ozons. Mit Bezug auf Sterilisirung stützt er sich auf Ohlmüller's Berichte an das Reichs-Gesundheits-Amt. Das Ozon ist nur für bereits ziemlich reines Wasser zu empfehlen, da es sonst durch Oxydation zu stark in Anspruch genommen wird. Bacterien in der Luft würde es nur angreifen, wenn es in unerträglichen Mengen angewendet würde; das reine Ozon riecht keineswegs erfrischend wie Waldluft, sondern muffig. Die Reblaus kann viel zu viel Ozon vertragen. Weine erfordern wiederholte Behandlung. Kaffe und Tabak lassen sich nach Erlwein durch Ozon verbessern; der Geruch der Stinkbohnen verschwindet vollkommen, aber der Glanz der Bohnen leidet auch. Die Herstellung der Salpetersäure aus der Luft gelang im Laboratorium. Das Altern des Resonanzholzes beschleunigte René in Stettin seit 1881 durch Sauerstoff und Ozon, das er neuerdings elektrisch gewinnt. Für

die Verdickung des Leinöls eignet sich Ozon gleichfalls. Für Bleichzwecke wechselt man, nach Keferstein, am besten Ozon- und Chlorbleiche mehrmals mit einander ab, da beide sich gut ergänzen und allein bei längerer Dauer mehr zerstörend als bleichend wirken. Das Weitere betrifft Wachs, Stärke, Dextrin und Krystall-Gummi; letztere werden aus Stärke dargestellt und finden mannigfache Anwendung. Die butterförmige, lösliche Stärke ist ein eigenthümliches, neues Product.

4030 Monrath und Fahrig entwickeln in einem pathologischen Institut in Chicago Ozon mit Hilfe eines Aspirators, angetrieben durch einen Elektromotor von Jenney, welcher die Luft durch eine über das Dach hinaus reichende Röhre einsaugt. Die Luft wird getrocknet, filtrirt und in einem Schrank mit vielen Glasplatten durch Wechselströme nach einem noch nicht patentirten Verfahren von Fahrig ozonisirt. — Murdock ist der Arzt, welcher Tuberculose, Asthma etc. mit Ozon heilt.

Organische Chemie. 4033 Gattermann löst die zu elektrolysirenden Nitro-Körper nach wie vor in starker Schwefelsäure auf und erhält daher oft Sulfosäuren. Die Arbeit betrifft besonders die Isolation und Constitution der gewonnenen Körper.

4034 Goebel fällt gelbes Blutlaugensalz mit Eisenvitriol, suspendirt den Niederschlag nahe der Anode und elektrolysirt. Die Lauge kann 1 bis 20 % Salz-, Schwefelsäure etc. enthalten. Das gewonnene Berliner Blau soll sich durch hohen Glanz auszeichnen.

4035 Zucker. Javaux, Gallois und Dupont kochen den Zuckersaft, machen mit Kalk oder Baryt alkalisch, da sonst Inversion eintreten würde, filtriren und wechseln Anoden- und Kathodenkammern ab. In erstere kommen der Saft und Platten aus Manganoxyd oder Aluminiumoxyd, für die spätere Behandlung Blei, in letztere Kohlen- oder Eisenelektroden. Die organischen Säuren sollen durch das Mangan am besten gebunden werden, während Bleielektroden für die Vollendung des Processes sich eignen. Etwa aufgelöstes Blei wird schließlich durch Phosphorsäure gefällt. Die Kammern werden durch Diaphragmen aus porösem Porzellan geschieden.

4036 Essigsäure. Nach ‚Elektritschestwo' wenden Lepetschkin Söhne in Iwanovo, Wosznessensk, seit 1893 die elektrolytische Methode von Eremin zur Reinigung der Essigsäure an und hätten die alte Destillation aus Kupfergefäßen abgeschafft. Die Säure fließt durch hermetisch verschlossene Kasten, durch deren Deckel zwei Elektroden eintauchen; weitere Erklärungen werden nicht gegeben. Das Verfahren liefere eine von Kupfer und Theer freie Säure.

Chemische Analyse. 4037 Classen erörtert die Einrichtung von Laboratorien für elektrolytische quantitative Analyse, die Messung von starken Strömen und die Trennung von vielen durch H_2S in saurer oder alkalischer Lösung gefällten Metallen.

4038 Vortmann versetzt die Lösungen der Halogene mit weinsaurem Kali und 10 % kaustischer Soda und zersetzt durch Ströme von 2 V und 0,03—0,07 A. Die Kathode besteht aus Platin, die Anode aus Silber, auf welchem sich regulinisches Chlorid bildet. Die Anode wird mit Wasser und Alkohol gewaschen und geschmolzen. Bei sehr genauen Bestimmungen muß die Silberanode schließlich durch Platin ersetzt werden, da sich etwas Silber auflöst.

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

4039 Guye, Influence des armatures sur les phénomènes d'induction dans les câbles. Ecl. él. Bd 1. S 193. 7 Sp, 4 Abb.

4040 *Câbles sous-marins S. P. Thompson (1893; Hin- und Rückleitung in Eisenbandhüllen eingeschlossen). El. Zschr. 1894. S 716. 2 Abb. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 223. 2 Abb. ⊙

4041 Rathenau, Telegraphie ohne metallische Leitung. El. Zschr. 1894. S 594, 616. 5 Sp, 2 Abb. — El. Paris Ser 2. Bd 8. S 363. 6 Sp, 2 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 462. 6 Sp, 2 Abb. — El. Rev., New-York Bd 25. S 279. 4 Sp, 2 Abb. — Telegraphie durch Induction und die Priorität dieser Methode. El. Anz. 1894. S 1752. 1 Sp. — Berthold, Origin of telegraphing through water without wires. El. Rev., New-York Bd 25. S 300. 3 Sp, 2 Abb.

4042 *Grissinger, Signalling through space (Mithören von Depeschen in einer Telephonleitung). El. World Bd 24. S 500, 574. ⊙ — El., London Bd 34. S 89. ⊙ — Lockwood, Ellis, Bemerkungen. El. World Bd 24. S 525, 551. ⊙

4043 Jordan u. Schönau, Modification of Anderson and Kennelly's method of localising a fault by the ‚earth overlap test'. El. Rev. Bd 35. S 427. 2 Sp, 2 Abb.

4044 Rymer-Jones, Localising high resistance faults in submarine cables between ship and shore by Clark's fall of potential test. El. Rev. Bd 35. S 280. 4 Sp, 3 Abb. — Jamieson, Rymer-Jones, Taylor, Cruickshand, Scott, Bemerkungen. El. Rev. Bd 35. S 320, 475, 501, 530, 555, 592. 5 Sp.

4045 *von Stephan, Das Telegraphen- und Fernsprechwesen des Deutschen Reiches (Eröffnungsrede). El. Zschr. 1894. S 610. 1 Sp. — Arch. Post Telegr. 1894. S 609. 16 Sp.

4046 *Urban, Das fünfzigjährige Jubiläum des Morse-Alphabets (Entwicklung der Zeichen). Arch. Post Telegr. 1894. S 681. 7 Sp.

4047 *Electrical communication with lighthouses (Bestimmungen über den allgemeinen Gebrauch). El., London Bd 34. S 62. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

4048 *Eiserne Telegraphenstangen (Versuch im Bezirke Oppeln). Zschr. El., Wien 1894. S 568. ⊙

4049 Scheunemann, Erweiterung der Telegraphenanlagen in Deutsch-Ostafrika. Arch. Post Telegr. 1894. S 694. 13 Sp.

4050 Telegraphenlinie nach Gilgit. El. Zschr. 1894. S 716. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 712. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 248. 2 Sp, 1 Abb.

4051 *Voisenat, Mission télégraphique à El Goléa. Ann. télégr. 1894. S 379, 499. 66 S, 8 Abb.

4052 *Einführung von Leitungen aus Kupferdraht (Chicago-San Francisco, Klopfer duplex). El. Zschr. 1894. S 701. ⊙

4053 Les tempêtes et les lignes électriques. El., London Bd 34. S 157. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 672. ⊙

4054 *Telegraphenbetriebsstörungen in Amerika (in Connecticut 8000 Stangen durch Stürme umgeworfen). El. Zschr. 1894. S 692. ⊙

4055 Le réseau télégraphique sous-marin du globe. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 379. 2 Sp.

4056 Les nouveaux câbles sous-marins. Ecl. él. Bd 1. S 239. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 558, 565. 1 Sp.

4057 Dearlove, Notes on the Anglo-American Telegraph Co.'s 1894 Atlantic cable. El., London Bd 33. S 696. 5 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1894. S 666. 3 Sp, 8 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 364. 8 Sp, 8 Abb. — J. télégr. 1894. S 341. 7 Sp, 3 Abb.

4058 Le câble de l'Océan Pacifique. J. télégr. 1894. S 317, 364. 10 Sp, 1 Taf. — El. Zschr. 1894. S 620, 641, 655, 668, 685, 692. 3 Sp. — El., London Bd 33. S 654, 741. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 425, 507, 537, 598, 624, 701, 747. 7 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 192. 1 Sp. — Western El. Bd 15. S 231. 1 Sp.

4059 *Project eines französischen Kabels durch den Stillen Ocean (von Queensland über Neu-Caledonien nach Süd-Amerika). El. Zschr. 1894. S 668. ⊙

Apparate.

4060 Marcillac, L'appareil Terrin. Ecl. él. Bd 1. S 481. 23 Sp, 10 Abb.

4061 Schebesta, Ueber Relaisbau. Zschr. El., Wien 1894. S 623. 7 S.

4062 Lloyd, New form of polarised relay. — Ebel, Lloyd, Bemerkungen. El., London Bd 34. S 189, 225, 257. 1 Sp, 4 Abb.

4063 *Voisenat, Télautographe de Gray. Ann. télégr. 1894. S 475. 25 S, 6 Abb.

4064 *Marcillac, La télégraphie sous-marine (Uebersicht über automatische Telegraphie, Syphonrecorder). Ecl. él. Bd 1. S 385. 16 Sp, 8 Abb.

Betrieb.

Stromgebung.

4065 Combination motor and dynamo for telegraph offices. Western El. Bd 15. S 294. 1 Sp, 1 Abb.

Systeme und Schaltungen.

4066 *Einführung von Klopfern im Reichstelegraphenbetriebe (günstige Ergebnisse der Versuche). El. Zschr. 1894. S 701. 1 Sp.

4067 Delany, Experiments in cable signalling. El., London Bd 34. S 123, 137. 3 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 690. 4 Sp. — El., New-York Bd 18. S 496, 499. 3 Sp.

4068 Finn, Wheatstone-Schnellschreiber in den Vereinigten Staaten. El. Zschr. 1894. S 710. 3 Sp.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern.

4069 *Vergleichende Statistik des Telegraphenwesens im Jahre 1893. J. télégr. 1894. S 322. 12 Sp. — El., London Bd 33. S 713. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 432, 703. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 214. ⊙

4070 *Das projectirte deutsche transatlantische Kabel (unfreundliche Stellung der englischen Blätter). El. Zschr. 1894. S 603. 1 Sp.

4071 *Les télégraphes et les téléphones en Autriche en 1892. J. télégr. 1894. S 260. 11 Sp.

4072 *Das österreichische Telegraphenwesen im Jahre 1892. Arch. Post Telegr. 1894. S 672. 2 Sp.

4073 *Linckens, Situation des télégraphes dans les Pays-Bas pendant l'année 1893. J. télégr. 1894. S 255. 6 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 527. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 631. ⊙

4074 West, Das Telegraphenwesen in Großbritanien. El. Zschr. 1894. S 546. 7 Sp.

4075 *Das Telegraphen- und Fernsprechwesen in England (Angaben über den Betriebsdienst). Arch. Post Telegr. 1894. S 745. 23 Sp, 5 Abb.

4076 *Les télégraphes dans la Grande-Bretagne en 1893—1894. J. télégr. 1894. S 258. 4 Sp.

4077 *English cables and the Madagascar question (die Franzosen wünschen eigene Kabel). El. Rev. Bd 35. S 403. ⊙

4078 *Mevius, Die Große Nordische Telegraphengesellschaft (Geschichte der ersten 25 Jahre). Arch. Post Telegr. 1894. S 658. 12 Sp.

4079 *Telegraphenwesen in Spanien (schlechter Zustand). El. Zschr. 1894. S 587. ⊙

4080 *Das Telegraphenwesen der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika (Statistisches, Dynamomaschinen, Wheatstone-Apparate). El. Zschr. 1894. S 654. 1 Sp.

4081 *Guy, The signal corps of the U. S. Army; instruction work at Fort Riley, Kansas (Versuche u. A. mit Feldtelegraphen). El., New-York Bd 18. S 469. 7 Sp, 7 Abb.

4082 *Les télégraphes au Brésil pendant l'année 1892. J. télégr. 1894. S 266, 328, 347. 22 Sp.

4083 *Les télégraphes des Indes Britanniques pendant les années 1892—1893 et 1893—1894. J. télégr. 1894. S 353. 10 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 748. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 655. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 624. ⊙

4084 *Les télégraphes aux Indes Néerlandaises pendant l'année 1892. J. télégr. 1894. S 350. 7 Sp.

4085 *La télégraphie et la téléphonie en Conchinchine et au Cambodge en 1893. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 228. 2 Sp.

4086 L'électricité au Japon. Ecl. él. Bd 1. S 688. 1 Sp.
4087 *Report of the post and telegraph department of Queensland for the year 1893. El. Rev. Bd 35. S 503. ⊙ — J. télégr. 1894. S 333. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 692. 1 Sp.
4088 *Statistique télégraphique et téléphonique de Victoria. J. télégr. 1894. S 275. 1 Sp.
4089 *Telegraph and telephone service in New-Zealand. Western El. Bd 15. S 219. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 692. ⊙

Tarife.

4090 *La taxation injustifiée de certaines expressions commerciales (die französische Verwaltung rechnet caf, cif, fob für je drei Worte). Ecl. él. Bd 1. S 334. ⊙
4091 *The Indo-European telegraph tariff. El. Rev. Bd 35. S 447. 1 Sp.

Patentstreit.

4092 *Muirhead vs. the Commercial Cable Co. (Patentstreit um den Duplexbetrieb auf Seekabeln). Engin. Bd 58. S 838. 6 Sp, 22 Abb.

Theorie, Messungen und Allgemeines. 4039 Inductionscoefficienten.

Guye berechnet unter Annahme eines mittleren constanten Werthes der Susceptibilität des Eisens die Coefficienten der Selbstinduction und gegenseitigen Induction für eisenarmirte einfache und concentrische Kabel. Die Resultate will er an dem demnächst zu legenden Leitungsnetze der Stadt Genf erproben.

Signalsendung ohne Drähte. 4041

Rathenau führte durch zwei Erdplatten von je 15 qm Oberfläche in 500 m Abstand einen Strom von 3 A durch das Wasser des Wannsees bei Potsdam. Die Stromfäden vertheilen sich im Wasser nach Art des Verlaufes magnetischer Kraftlinien. Der Strom wurde von einer Accumulatorenbatterie geliefert und durch eine elektromagnetisch angetriebene Vorrichtung bis zu 150 mal in der Secunde unterbrochen. Die gebende Station enthielt außerdem noch einen Taster, um die Stromstöße, die in einem Telephon ein summendes Geräusch hervorriefen, zur Bildung der Punkte und Striche von Morse-Zeichen längere oder kürzere Zeit zu entsenden. Die empfangende Station bestand aus zwei Zinkplatten, die im Abstande von 50 bis 100 m von zwei Booten aus ins Wasser gehängt wurden und durch ein isolirtes Kabel verbunden waren, in welches zwei Telephone als Empfänger geschaltet wurden. Die Verständigung war leicht bis zu 4,5 km Entfernung zu erzielen. — Zur Verbesserung dieser Methode werden vorgeschlagen: Verwendung einer Wechselstrommaschine, die, weil funkenlos arbeitend, eine höhere Primärstromstärke erlauben würde; Vergrößerung des primären und secundären Elektrodenabstandes; Abstimmung des Empfangsapparates auf die Periodenzahl des Gebers.

Die Priorität der Erfindung der Telegraphie durch Induction wird im El. Anz. für H. Aron beansprucht, der schon 1883 in einem Vortrage in Wien von der Nachrichtenübermittlung ohne directe Leitung

gesprochen hat und neben einem Experimente im kleineren Maßstabe auf die praktische Verwerthung zur Uebermittlung von Nachrichten nach Schiffen hinwies.

In einer Skizze der Geschichte der Telegraphie ohne Draht stellt Berthold u. A. fest, daß Morse schon 1842 das Wasser als Theil des Stromkreises benutzt hat.

Fehlerortsbestimmungen. 4043

Zur Fehlerortsbestimmung werden an beiden Enden des Kabels, von denen aus gemessen wird, Widerstände hinzugefügt, bis die Summe aus dem Widerstand des Kabels und des Fehlers und aus den zugefügten Widerständen von beiden Seiten aus gemessen eine vorher verabredete Größe erreicht. Es folgen nähere Angaben darüber, wie diese Größe zweckmäßig gewählt wird.

4044

Die Clark'sche Methode der Fehlerortsbestimmung in Kabeln, welche auf der Messung des Potentialgefälles längs eines bekannten Widerstandes und längs des Kabels bis zur Fehlerstelle beruht, und bei welcher die Potentiale aus der Ladung eines an der betreffenden Stelle angelegten Condensators bestimmt werden, läßt sich nach den Erfahrungen von Rymer-Jones an Bord eines Schiffes nicht mit genügender Sicherheit ausführen, weil das Schwanken des Schiffes die Messungen von Condensatorentladungen beeinträchtigt. Er schlägt deshalb für die Schiffsstation zur Messung des Potentials am isolirten Kabelende eine der Thomson'schen Capacitätsbestimmung nachgebildete Nullmethode vor. — Jamieson und Taylor weisen dem gegenüber auf die nach ihrer Ansicht bequemere Compensationsmethode hin. — Rymer-Jones erwidert, daß diese einen doppelten Fehler habe, einmal, daß während des Ausprobirens der Nullstellung das Potentialgefälle fortgesetzt Aenderungen erleide, wodurch die Messungen an der Küste gestört würden, ferner, daß die benutzten Normalelemente durch die häufige Stromentnahme geschädigt würden. — Auf Veranlassung Jamiesons haben Cruickshand und Scott beide Methoden an Kabeln in Tanks erprobt; sie gebrauchten zum Aufbau der neuen Meßeinrichtung die Hälfte der Zeit mehr, als für die nach der Compensationsmethode; die Messungen selbst ließen sich bei beiden Methoden gleich schnell erledigen. Das Verfahren nach Rymer-Jones war besonders beim Vorhandensein von Erdströmen vortheilhafter als die andere Methode, während diese unter normalen Verhältnissen etwas genauere Resultate gab.

Bau. Linien und Leitungen. 4049 Telegraphenlinie in Ost-Afrika.

Von August 1893 bis Anfang März 1894 wurde in Deutsch-Ostafrika die 220 km lange Telegraphenlinie von Daar-es-Salaam über Mohorro nach Kilwa gebaut. Dieselbe besteht aus 2 mm starkem Doppelbroncedraht, der auf 6,5 m hohen Mannesmann-Stahlröhren, durch Porcellan-Doppelglocken Nr. 1 isolirt, angebracht ist; zur Ueberschreitung des Rufidji wurde ein Flußkabel von 350 m erforderlich, welches mit drei Adern gebaut wurde. Die Leitung wird mit Morse (Arbeitsstrom) betrieben, doch haben die Anstalten zum directen Verkehr des Publicums (hauptsächlich arabische und indische Händler) auch Fernsprechapparate.

4050 Telegraphenlinie in Indien.

Die Telegraphenlinie zwischen Gilgit und Srinagar ist unter besonders schwierigen Bedingungen erbaut worden. Sie hat zwei Gebirgs-

pässe von 11600 und 13500 Fuß zu überwinden, wo mit einem sehr harten und schneereichen Winter zu kämpfen ist. Der Aufsatz enthält eine Reihe von Angaben, wie durch zweckmäßige Führung der Linie und durch besondere Bauausführung die ungünstigen Verhältnisse überwunden wurden.

4053 Störungen durch Stürme. Durch einen Sturm in Verbindung mit Rauhfrost wurden von 1400 Stangen einer Telegraphenlinie bei Boston 300 umgeworfen. Der Rauhreif hing an den Drähten in einer 7 bis 8 cm starken Schicht, was eine Mehrbelastung von 5 t auf 40 m Leitung ausmachte.

4055 Seekabel. Nach der Zusammenstellung des Internationalen Bureaus zu Bern hatten die unterseeischen Kabel der Erde eine Gesammtzahl von 1304 und eine Gesammtlänge von 292603 km. Davon waren 994 mit 33606 km in staatlichem, 310 mit 258996 km in privatem Besitz.

4056 Vergleichung transatlantischer Kabel. Ecl. él. bringt folgende Tabelle über Construction und Sprechgeschwindigkeit transatlantischer Kabel der Anglo-American Co.

Jahr	Länge in Seemeilen	kg Kupfer auf die Seemeile	kg Guttapercha auf die Seimeile	Sprechgeschwindigkeit Worte in der Minute
1865	1900	135	180	20
1873	1885	180	180	30
1874	1885	180	180	30
1894	1847	295	180	45

4057 Kabel von 1894. Dearlove giebt von dem neuen Kabel der Anglo-American Telegraph Co. eine eingehende, durch mehrere Abbildungen und eine Schriftprobe erläuterte Beschreibung. Das neue Kabel zeichnet sich durch ein erheblich größeres Kupfergewicht vor den früheren aus (1894 159 kg, 1873 98 kg Kupfer auf 1 km), während das Gewicht der Guttapercha dasselbe blieb (98 kg). Dadurch ist die Sprechgeschwindigkeit von 30 auf 50 Worte in der Minute gestiegen; 47 bis 48 Worte zu fünf Buchstaben wurden leicht erreicht.

4058 Kabel durch den stillen Ocean. Journ. tél. bringt eine übersichtliche Zusammenstellung der bemerkenswertheren Vorkommnisse seit Ende 1893, welche auf die Legung des Kabels durch den stillen Ocean sich beziehen, und erläutert die Projecte der Colonialregierungen, nach denen sämmtliche Kabel überall nur britisches Land berühren sollen, durch eine Uebersichtskarte. Am 9. November wurden die von sechs englischen Firmen eingereichten Angebote eröffnet; die Zahlen sind noch nicht veröffentlicht, indessen bleiben alle Forderungen unter dem Anschlage.

Apparate.

4060 Locherapparat für automatische Telegraphie. Der Locherapparat von Terrin stanzt in den Papierstreifen für jeden Punkt ein Loch oberhalb der dem Vorantrieb dienenden mittleren Lochreihe, für jeden Strich ein Loch auf der unteren Seite dieser Reihe. Der Beamte arbeitet an einer Claviatur, welche genügend Tasten für jedes Zeichen enthält, und kann das Zeichen sammt dem trennenden Zwischenraum mit einem Male ausschlagen. Das Papier rückt jedesmal genau um die Länge des ausgeschlagenen Buchstabens vor. Die zum Durchlochen erforderliche Kraft liefert ein Triebwerk (Hughes-Apparat

ohne die druckenden Theile). Die erreichbare Geschwindigkeit ist 80 bis 100 Depeschen zu 30 Worten in der Stunde.

4061 Wirkungsgrad von Relais.

Schebesta untersucht rechnerisch an einem Egger'schen Telegraphenrelais, welche Energiemengen zu seiner Bethätigung erforderlich sind und welche Verbesserungen auszuführen sind, um das Verhältniß zwischen der Arbeitsleistung des Relais und der des Telegraphirstromes günstiger zu gestalten. Dieses Verhältniß hat bei dem untersuchten Relais den Werth 1 : 250, der hauptsächlich auf die große Reibungsarbeit infolge der zu großen Massen zurückzuführen ist. Schebesta verlangt Reduction der Masse bis auf den geringsten mechanisch zulässigen Betrag.

4062 Polarisirtes Relais.

Lloyd beschreibt ein polarisirtes Relais, das nach dem Ergebniß der Discussion von Ebel 1882 construirt ist, ohne daß es damals viel Beachtung fand. Eine Stromspule umschließt einen Weicheisenkern, in dessen centraler Bohrung der Anker coaxial sich drehen kann. Dieser besitzt oben und unten zwei rechtwinklig angesetzte Polschuhe, welche zwischen zwei der Rolle parallelen Stabmagneten spielen, die einander die entgegengesetzten Pole zukehren.

Betrieb.

4065 Dynamo als Stromquelle.

Im Telegraphenamte der Western Union zu Concord benutzt man zur Stromgebung einen einpferdigen Drehstrom-Gleichstrom-Umformer, welcher 120 und 240 V Gleichstrom abgiebt und aus dem Kraftvertheilungsnetze gespeist wird.

Systeme und Schaltungen.

4067 Automatischer Betrieb auf Seekabeln.

Delany berichtet über Versuche an transatlantischen Kabeln, um die bei automatischem Betrieb errreichbare Geschwindigkeit festzustellen. An dem Direct United States Cable von Ballinskelligs nach Halifax betrug dieselbe im Durchschnitt 88 bis 95 Buchstaben in der Minute, auf dem Kabel der Anglo-American Co. von 1894 dagegen 243 Buchstaben. Es wurde ferner versucht, von London mit Uebertragung in Valentia direct nach Amerika zu telegraphiren, was mit einer Geschwindigkeit von 160 bis 178 Buchstaben gelang. Es zeigte sich dabei, daß automatische Telegraphie in Betreff der Deutlichkeit der Zeichen der Handarbeit weit überlegen ist. Endlich wurde mit Taste und Klopferrelais von Hearts Contact (Neu-Schottland) direct nach Valentia und mit Uebertragung nach London auf dem 94er Kabel mit 66 Buchstaben in der Minute erfolgreich gearbeitet. Delany hofft, mit besonderen Apparaten directen Verkehr zwischen New-York und London zu erzielen.

4068 Wheatstone-Schnellschreiber in Amerika.

Die Western Union Telegraph Co. hat auf acht ihrer Hauptlinien Wheatstone-Schnellschreiber eingeführt. Zwei Linien von Chicago nach San Francisco haben eine Länge von 3888 bezw. 4579 km und je vier Uebertragungen; sie lassen bei Duplexbetrieb eine Geschwindigkeit von 220 bezw. 200 Worten in der Minute nach jeder Richtung zu. Auf den beiden Linien nach New-York, mit einer Uebertragung und mit 1565 bezw. 1399 km Länge, werden 370 bezw. 300 Worte nach jeder Richtung erzielt.

Telegraphenwesen in verschiedenen Ländern. 4074 England. West schildert die Entwicklung des englischen Telegraphenwesens, ausgehend von der Erprobung des Telegraphen durch die Eisenbahnen, die Gründung der Telegraphen-Gesellschaften, die Verstaatlichung im Jahre 1870. Die Benutzung der Wheatstone'schen Schnellschreiber, die weitgehende Ausnutzung der Leitungen durch Mehrfachbetrieb und die Tarife werden kurz gekennzeichnet. Wegen der sehr niedrigen Tarife für Zeitungstelegramme kann das englische Telegraphenwesen keinen Ueberschuß erzielen; vielmehr werden einschließlich der Ausgaben für die Erweiterung des Netzes jährlich rund 9,5 Mill. Mark Staatszuschuß erforderlich.

4086 Japan. Japan führte erst 1870 den Telegraphen ein und hatte 1894 ein Netz von 48000 km Leitungen, worunter eine Reihe von Seekabeln.

X. Telephonie.

Theorie, Messungen und Allgemeines.

4093 *von Stephan, Fortschritte in der Entwicklung des Fernsprechwesens. El. Zschr. 1894. S 610. 1 Sp.

4094 *Ader, Transatlantische Telephonie (Telephone als Empfangsapparate). El. Zschr. 1894. S 588. 1 Sp.

4095 *Photographiren der Telephonschwingungen (Bewegungen der Säule eines Capillarelektrometers). El. Zschr. 1894. S 552. 1 Sp.

4096 *Le contrôle du service des téléphones. Ann. ind. 1894 II. S 737. ⊙

Bau.

Linien und Leitungen.

4097 Gruppirung von Fernsprechdoppelleitungen. El. Zschr. 1894. S 668. 1 Sp, 2 Abb.

4098 *Electrical communication in warfare (blank ausgelegte Drähte). Western El. Bd 15. S 250. 1 Sp. — El., New-York Bd 18. S 421. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 239. 1 Sp.

Apparate.

Telephone und Mikrophone.

4099 The American Bell Telephone Co.'s marine and mining telephone sets. El. Rev., New-York Bd 25. S 275, 287. 4 Sp, 5 Abb.

4100 Ohnesorge, Telephon mit lose gewundener Eisendrahtspirale als Solenoidkern. El. Anz. 1894. S 1603. 1 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 256. 1 Sp, 1 Abb.

4101 Anizan, Le microphone Mercadier et Anizan. Ecl. él. Bd 1. S 677. 5 Sp, 7 Abb.

4102 C. Th. Wagner, Mikrophon. El. Anz. 1894. S 1786. 1 Sp, 1 Abb.

4103 *Neues Mikrophon der Western Electric Co. (für Musikübertragungen; Kohlenpulver). El. Zschr. 1894. S 693. 1 Sp, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 368. 1 Sp, 3 Abb.

4104 *Ueber die Ausnutzung der Inductionsrolle in Mikrotelephonapparaten (um die Mikrophoncontacte vor den bei der Stromunterbrechung auftretenden Funken zu schützen). El. Anz. 1894. S 1511. 3 Sp, 4 Abb.

4105 *R. Krüger, Schaltung für Fernsprechendstellen (der Wecker trägt gleichzeitig die Inductionsspule). El. Zschr. 1894. S 699. 1 Sp, 3 Abb.

4106 *Merino, Circuits téléphoniques avec piles au bureau central (Mikrophon und Inductionsspule statt der Fernhörer im äußeren Kreise). Ecl. él. Bd 1. S 167. 3 Sp, 3 Abb.

Centralumschalter.

4107 Engelmann, Schaltungsanordnung von Fernsprechämtern mit Vielfachumschalter. El. Zschr. 1894. S 637, 640. 4 Sp, 2 Abb.

4108 *Wietlisbach, La nouvelle station centrale des téléphones à Zurich (Schluß von F 94, *3051*). J. télégr. 1894. S 253. 4 Sp, 3 Abb.

4109 *The National Telephone Co.'s new exchange (Lime Street, 3000 Theilnehmer, automatische Klappen). El. Rev. Bd 35. S 618. 5 Sp, 4 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 574. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 669. 1 Sp.

4110 *de la Touanne, Notes sur la téléphonie aux Etats-Unis (Vermittlungsamt zu Albany, N.-Y.; parallele Klinken; System Law; Theilnehmerapparate; statistisches). Ann. télégr. 1894. S 421, 523. 72 S, 36 Abb.

4111 *Western Telephone Construction Co.'s switchboard (Klappenschrank für 100 Theilnehmer). Western El. Bd 15. S 280. 1 Abb. ⊙

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

4112 Hibbard, The telephone door: a study of telephone traffic in exchanges and for individuals. El. Rev., New-York Bd 25. S 290. 4 Sp.

4113 *Olyve, Contrôle d'appel téléphonique (Einschaltung eines Einschlag-Weckers vor die Weckbatterie). J. appl. él. 1894. S 220, 245. 4 Sp, 2 Abb.

4114 Engelmann, Controlschaltung für Fernsprech-Verbindungsleitungen. El. Zschr. 1894. S 548. 3 Sp, 1 Abb.

4115 *Das Braun'sche Controlverfahren (Ausdehnung auf die Theilnehmerleitungen). El. Zschr. 1894. S 686, 697. 2 Sp.

4116 Polk's ‚busy test' for multiple telephone switchboards. El. Rev., New-York Bd 25. S 254. 1 Sp.

4117 Manson, The early morning test in telephone offices. El., New-York Bd 18. S 431, 503, 752. 2 Sp, 2 Abb. — Matlock, Erwiderung. El., New-York Bd 18. S 485. ⊙

4118 *Fernsprechlinie Montevideo-Buenos-Ayres (nach Rysselberghe gleichzeitige Telephonie und Telegraphie). El. Zschr. 1894. S 669. ⊙

Störungen.

4119 Mix, Peculiar telephone troubles caused by alternating current distribution. El., London Bd 34. S 247. 2 Sp.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern.

4120 *Neue Fernsprechanlagen (Vollendung der Linien Berlin-Wien, Berlin-Memel und einer großen Reihe kleinerer). El. Zschr. 1894. S 642, 655, 692, 717. ⊙ — (Eröffnung; Ausblick in die Entwicklung der Telephonie). El. Anz. 1894. S 1767. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 125, 157. ⊙

4121 *Fernsprechverbindung Kopenhagen-Berlin (Plan). El. Zschr. 1894. S 575. ⊙ — El., London Bd 33. S 654. ⊙

4122 *Staatliche Telephonanlagen in Bayern. El. Zschr. 1894. S 717. 1 Sp.

4123 *Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft (Verstaatlichung). El. Zschr. 1894. S 717. 1 Sp.

4124 Government control of the telephone in England. El., New-York Bd 18. S 272. ⊙

4125 *Private Fernsprechanschlüsse in England (500 km lange Privatlinie von Cardiff nach Newcastle-on-Tyne). El. Zschr. 1894. S 717. ⊙

4126 *Ausdehnung des Fernsprechwesens in Frankreich (Paris 13060, das übrige Frankreich 12798 Theilnehmer). El. Zschr. 1894. S 565. ⊙

4127 *Französische interurbane Fernsprechlinien (Ausdehnung). El. Zschr. 1894. S 632. ⊙

4128 *Telephonlinie Madrid-Barcelona (eröffnet am 1. Dec.). El. Zschr. 1894. S 632. ⊙

4129 *Phönix Telephongesellschaft in New-York (Concurrenz-Gesellschaft, zwei Dollar monatlich, der Patente wegen Magneto-Sender). El. Zschr. 1894. S 632. ⊙

4130 *Telephonic communication in South America (zwischen Montevideo und Buenos-Ayres, zugleich mit Morse-Apparaten duplex betrieben). El., London Bd 34. S 61. ⊙

Tarife.

4131 *Reform der Fernsprechgebühren in Oesterreich (Einführung von Gesprächszählern). El. Zschr. 1894. S 669. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 672. ⊙

Patenstreitigkeiten.

4132 *Ueber das Fernsprechwesen in Amerika (Lage beim Erlöschen der Bell-Patente). Arch. Post Telegr. 1894. S 739. 2 Sp. — El. Zschr. 1894. S 566. 1 Sp. — El., New-York Bd 18. S 509, 513, 516. 7 Sp. — El. World Bd 24. S 635, 660, 662, 664. 8 Sp. — Western El. Bd 15. S 295, 306. 4 Sp. — Supplement zu El. Rev., New-York Bd 25. Nr 25. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 311, 320. 11 Sp.

Bau. Linien und Leitungen. 4097 Anordnung von Doppelleitungen.

Auf mehreren neuen Linien der Reichs-Telegraphenverwaltung (Hannover-Hamburg, Berlin-Wien, Berlin-München) hat man, um mehr als zwei Schleifen an demselben Gestänge anbringen zu können, die Anordnung in zwei zu einander senkrechten Ebenen verlassen und versuchsweise die Leitungen auf Winkelstützen angebracht. Zwei zur nämlichen Schleife gehörende Drähte befinden sich auf den Isolatoren derselben Winkelstütze, und sind etwa 20 cm auseinander, während der senkrechte Abstand der Winkelstützen 64 cm beträgt. Man hat erprobt, daß die Leitungen in dieser Anordnung von störendem Mitsprechen frei bleiben.

Apparate. 4099 Specialapparate für Schiffe und Bergwerke.

Die American Bell Telephone Co. fertigt zum Gebrauch auf Schiffen vier Arten von ‚Marine-Telephonen‘ an, welche besonders gut gegen Feuchtigkeit geschützt sind und eine handliche Form mit kräftiger Construction verbinden. Die einzelnen Arten, von denen einige zum Gebrauch im Freien, andere mehr für geschlossene Räume bestimmt sind, enthalten theils nur Sprech- und Hörapparat, während bei anderen noch die Rufvorrichtung hinzutritt. — Die Apparate für Bergwerke sind nach entsprechenden Gesichtspunkten construirt; das Mikrophon, dessen Schallplatte sonst leicht zerstört wird, liegt im Innern des wasserdicht verschlossenen Gehäuses, und man spricht gegen die Schallplatte durch einen langen biegsamen Schlauch, in dem sich die Dämpfe condensiren.

4100 Telephon mit Spirale als Solenoidkern.

Das Telephon von Ohnesorge enthält innerhalb der die Windungen tragenden Spule eine Spiralfeder aus gehärtetem Eisen- oder Stahldraht. Sie ist mit dem einen Ende an der Schallplatte befestigt, die auch aus Holz bestehen kann, das andere Ende, welches um die Länge des innerhalb der Spule befindlichen aus der Spule herausragt, sitzt einstellbar am Körper des Telephons. Ohnesorge hat gefunden, daß gerade durch das Herausstehen der Spirale die Lautwirkung sehr verstärkt wird.

4101 Mikrophon mit hinter einander geschalteten Contacten

Das neue Mikrophon von Mercadier und Anizan soll große Empfindlichkeit mit großer Stabilität der Contacte verbinden. Auf der senkrecht stehenden Schallplatte sind neben einander zwei halbcylindrische Kohlenstücke aufgeschraubt, deren Cylinderflächen je vier Rillen enthalten. In jede derselben legt sich ein Kohlenstäbchen, welches am anderen Ende in einer metallischen Hülse gefaßt und mit deren unterem, conisch ausgedrehten Ende auf einem Metallstifte sitzt. Alle acht Stifte sitzen auf einem Schlitten, welcher verstellt werden kann, um den Druck der Kohlenwalzen auf die Membrane zu reguliren. Die beiden ersten, das dritte bis sechste und die beiden letzten Kohlenstäbchen sind metallisch verbunden, so daß das Mikrophon vier Kohlencontacte hinter einander enthält. Sein Widerstand ist 7 bis 8 Ohm.

4102 Mikrophon mit Kohlenstiften.

Das Mikrophon von Wagner hat als Schallplatte eine Kohlenplatte. Parallel zu ihr ist in 4 mm Abstand eine zweite 10 mm starke Platte im Gehäuse isolirt befestigt, die eine Reihe schräger cylindrischer Bohrungen enthält. Durch diese stecken Kohlenstäbchen, die mit ihren runden Köpfen gegen die Schallplatte sich anlegen.

4107 Central-umschalter.

Die neue Schaltungsanordnung für Fernsprechämter von Engelmann bezweckt, die Zahl der in einer Leitung liegenden Contacte zu ver-

ringern. Die Multiplexschränke zerfallen in eine Gruppe für Theilnehmerleitungen und in eine andere für Verbindungsleitungen. Unter den Leitungen sind vier Gruppen zu unterscheiden: Theilnehmerleitungen, welche durch die Verbindungsschränke in Multiplexschaltung geführt sind, und in einem der Theilnehmerschränke auf Klappe liegen; Verbindungsleitungen für abgehende Verbindungen, welche multiplex nur durch die Theilnehmerschränke geführt sind; Verbindungsleitungen für ankommende Verbindungen, die in einem der Verbindungsschränke auf Klappe liegen; endlich Verbindungsschränke für Gespräche zwischen Theilnehmern desselben Amtes, die in den Theilnehmerschränken multiplex, in einem Verbindungsschrank auf Klappe liegen. Der Betrieb gestaltet sich so, daß, wenn ein Theilnehmer ruft, er in seinem Schranke zunächst mit einer Leitung der Gruppen zwei oder vier verbunden wird, je nachdem der von ihm gewünschte Theilnehmer einem anderen oder dem gleichen Amte angehört. In dem Verbindungsschranke wird darauf die Verbindung mit dem gewünschten Theilnehmer vollzogen. Ein Nachtheil ist, daß ebenso viele Verbindungen auszuführen sind, wenn der verlangte Theilnehmer demselben Amte angehört, wie wenn er einem anderen angehört, als der rufende; dies erhöht die Zahl der nöthigen Verbindungen um $^1/_{12}$. Ein Vortheil ist außer dem oben erwähnten, daß ein Amt ohne Schwierigkeit auf eine sehr große Zahl von Theilnehmern eingerichtet werden kann, welche unter sich räumlich vereinigte kleinere Gruppen bilden, ohne daß mehr für den Betrieb aufzuwenden ist.

Betrieb. Systeme und Schaltungen.

4112 Verkehrsleitung. An ungefähr 3000 Theilnehmerleitungen in Chicago wurden ausgiebige Zählungen vorgenommen, welche nicht nur die Zahl der Gespräche betrafen, sondern auch feststellten, wie oft eine Stelle anrief und angerufen wurde, und wie viele Gespräche wegen besetzter Leitung nicht zu Stande kamen. Ein großes Geschäft mit sechs Anschlüssen benutzte diese während eines Tages 820 mal, so daß oft während längerer Zeit kein Anruf dieses Geschäftes Erfolg hatte; durch sachgemäße Leitung des aus- und eingehenden Verkehrs wurde hierin Wandel geschafft, die ‚versperrte Telephon-Thür‘ wurde dem Verkehr besser als vorher freigegeben.

Prüfungsmethoden. 4114 Zur Vermeidung von Irrthümern bei der Controle von Verbindungsleitungen zwischen zwei Aemtern schlägt Engelmann eine neue Prüfungsmethode vor. In die Erdleitung des Klappenelektromagnets der Verbindungsleitung wird ein Stromunterbrecher eingeschaltet, der, von einem Motor bewegt, ein bis zwei Unterbrechungen in der Secunde macht. Die Klappe ist so construirt, daß beim Fallen des Ankers die Leitung direct an Erde gelegt wird. Bei freier Leitung hört der Beamte, der mit dem Prüfstöpsel irgend eine der zu der Leitung gehörenden Klinken berührt, die regelmäßigen Unterbrechungen; sobald die Leitung irgendwo benutzt wird, ist der Unterbrecher ausgeschaltet.

4116 Die Mitten der Stöpselschnüre des Vielfachumschalters (Zweischnur) sind nach Polk mit je einem kleinen Condensator von 0,0011 Mikrofarad verbunden; die zweiten Pole sämmtlicher Condensatoren haben

eine gemeinsame Leitung zu einer der secundären Klemmen eines Inductoriums, während an der anderen secundären Klemme ein mit dem Abfrageapparat durch Taster zu verbindender Prüfstöpsel liegt. Ist eine Leitung benutzt, und berührt man mit dem Stöpsel eine zu ihr gehörige Klinke, so hört man den Ton des Inductoriums.

Manson schlägt ein elektrisches Verfahren vor, um die Betriebsfähigkeit der Theilnehmerleitungen zu prüfen, wogegen Matlock mehr Erfolg erwartet, wenn man zu diesem Zwecke den Theilnehmer selbst anrufen würde. 4117

Störungen. 4119 Starkströme.

In Odessa besteht eine Wechselstromcentrale, die mit 40 und 125 vollen Perioden arbeitet. Schon bei der niedrigen Periodenzahl machte sich ein Einfluß auf die Telephonlinien geltend, mehr noch bei der hohen. Die am meisten beeinflußten Linien kreuzten die primären Vertheilungsleitungen senkrecht; man fand, daß die Ursache der Beeinflussung im Theater lag, dessen drei Ränge nach dem Schleifensystem installirt waren, so daß die Ströme drei fast geschlossene Ringe durchliefen. Mit einer Drahtspule wurde die Vertheilung der Kraftlinien näher untersucht. An der gleichen Anlage wurde die Beeinflussung durch elektrostatische Induction in einem besonderen Falle (zufällig ungeschlossene Kreise) constatirt. Als man nach zwei entgegengesetzten Seiten von der Centrale aus isolirte Leitungen zog, von denen jede mit einem der Maschinenpole in Verbindung war, war der Telephonverkehr fast unmöglich, obwohl die Leitungen keinen anderen als den Ladestrom führten. Nach Ansicht von Mix konnte bei der Höhe der Isolation (300000 Ohm für 5 bis 8 km) von Stromübergang keine Störung herrühren.

Fernsprechwesen in verschiedenen Ländern. 4124 Verstaatlichung in England.

Die englische Regierung hat mit den Telephon-Gesellschaften ein Abkommen getroffen, nach welchem die bestehenden und noch zu erbauenden Verbindungsleitungen (Trunks) vom Staate unterhalten und betrieben werden, während die Stadtnetze noch den Gesellschaften verbleiben. Ueber deren späteren Erwerb wird gleichfalls unterhandelt.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

4133 *Hattemer, Einseitig ansprechender elektrischer Radtaster. Dingl. Bd 294. S 184. 3 Sp, 2 Abb.

4134 Kohlfürst, Patenall's elektrisch rückstellbares Flügelsignal. El. Zschr. 1894. S 599. 3 Sp, 3 Abb. — Sykes-Patenall, Blocksignal. Dingl. Bd 294. S 158. 11 Sp, 8 Abb.

4135 Contact Tyer (1893). Ecl. él. Bd 1. S 271. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 580. 1 Sp, 3 Abb.

4136 Heimann, Weichen- und Signalsicherungen auf der Weltausstellung in Chicago 1893 (Sykes-Patenall, Tyer, Webb & Thomson). Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 1194, 1330. 16 Sp, 24 Abb.

4137 *Selden & Riley, Signal for railway crossings (automatisches Warnsignal für Uebergänge). Western El. Bd 15. S 226. 1 Sp, 1 Abb.

Seesignale.

4138 The telephotos and flash light signalling. Engin. Bd 58. S 529. 1 Sp.

4139 The McEvoy submarine detector. El., London Bd 33. S 713. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 479. ⊙ — El. World Bd 24. S 466. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 659. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 669. 1 Sp. — Ann. ind. 1894. II. S 770. ⊙ — Duncan, Bemerkung. El. Rev. Bd 35. S 501. ⊙

4140 *Dary, Les sondes électriques de la marine. Génie civ. Bd 26. S 56. 1 Sp, 1 Abb.

4141 *C. S. Snell, Ship to shore communication (Anschlußboje zur Uebertragung von 200 P nach einem Leuchtschiff). El. Rev. Bd 35. S 254. 1 Sp, 4 Abb.

Signale im Sicherheitsdienst.

Oeffentlicher Sicherheitsdienst.

Feuertelegraphen.

4142 Kesel, Alarmwerke für Feuerwehren. El. Anz. 1894. S 1821, 1867. 6 Sp, 5 Abb.

4143 *Richard, Feuermelder von Kirnan (Signale durch dreiziffrige Zahlen). Ecl. él. Bd 1. S 155. 4 Sp, 4 Abb.

4144 *Electrical fire department apparatus in patent litigation. Western El. Bd 15. S 307. ⊙

Privater Sicherheitsdienst.

Alarmapparate.

4145 Sauer u. Hentzschel, Elektrischer Alarmapparat für Thüren, Geldschränke, Fenster und dergleichen. Zschr. El., Wien 1894. S 559. 1 Sp, 5 Abb.

4146 *Improved burglar alarm spring. Western El. Bd 15. S 176. 1 Abb. ⊙

4147 *Coe, Electrical mail box (mit Signalgebung beim Briefeinwurf). El. World Bd 24. S 557. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 1867. 1 Abb. ⊙

Controlapparate.

4148 Dieudonné, Controleur électrique de rondes par Gorges. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 353. 4 S, 5 Abb.

Betriebssignale.

4149 Automatic time register for street car service. Western El. Bd 15. S 293. 1 Sp.
4150 Berg, Elektrisch bethätigte Absperrventile für Dampf-, Gas- und Wasserleitungen. El. Zschr. 1894. S 647. 4 Sp, 5 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 646. 5 Sp, 5 Abb.
4151 *Gebr. Kreutzer, Elektrische Universal-Signal- und Weckuhr, ausgeführt von Keiser & Schmidt (um zu beliebiger Zeit nach bestimmten, wählbaren Stellen Wecksignale zu geben). El. Anz. 1894. S 1765. 2 Sp, 1 Abb.
4152 The ‚Monarch‘ engine stop. El. World Bd 24. S 580. 1 Sp, 2 Abb.

Haus- und Hoteltelegraphen.

4153 *Oesterreich, Neuere Einrichtungen in der Haustelegraphie und Haustelephonie (Controltableaus, vereinfachte Telephone, Linienwähler). El. Zschr. 1894. S 618, 711. 9 Sp, 14 Abb.
4154 *Garlin, Neuheiten auf dem Gebiete der Haustelegraphie und Haustelephonie (Wecker mit Glasglocke, die mit Ebonitklöppel angeschlagen wird). El. Anz. 1894. S 1547. 2 Sp, 4 Abb.

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

4155 Czike u. Paller, Elektrische Vorrichtung, mittels welcher jede Uhr in eine Signal- oder Weckuhr umgestaltet werden kann. Zschr. El., Wien 1894. S 560. 2 Sp, 4 Abb.
4156 Pellissier, La transmission électrique de l'heure aux Etats-Unis. Ecl. él. Bd 1. S 433, 532. 24 Sp, 15 Abb.
4157 Kesel, Wechselstrom-Nebenuhrwerke. El. Anz. 1894. S 1493. 3 Sp, 3 Abb.
4158 *Lungen, Electric clocks (ohne nähere Angaben). El. World Bd 24. S 604. 1 Sp, 2 Abb.
4159 *Barus, Simple chronograph pendulum. Silliman's J. Bd 48. S 396. 2 S, 1 Abb.
4160 *L. Braun, L'horlogerie électro-automatique. Génie civ. Bd 26. S 3. 13 Sp, 9 Abb.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

4161 Rehli, Vorrichtung zur Feststellung des Eintritts auf einander folgender Ereignisse. El. Anz. 1894. S 1565. 3 Sp, 2 Abb.
4162 Eschenhagen, Ueber ein Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung durch elektrische Uebertragung. Zschr. Instrumk. 1894. S 398. 6 S, 2 Abb.
4163 Gebr. Naglo, Elektrischer Temperaturmelder. El. Zschr. 1894. S 604. 1 Sp, 1 Abb.
4164 *Bersier, Steuerung von Schiffen durch Elektricität (s. *2062* u. *3107*). Zschr. El., Wien 1894. S 541. ⊙

4165 *Richard, Applications mécaniques de l'électricité (registrirender Compaß von Hope, Feuermelder von Kirnan). Ecl. él. Bd 1. S 151. 2 Sp, 11 Abb.

4166 Spratt's electrical speed and direction indicator. El. Rev. Bd 35. S 463. 2 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1894. S 622. 1 Sp, 1 Abb.

4167 Baster, Notes on launching. El. Rev. Bd 35. S 658. 1 Sp.

4168 *C. Th. Wagner, Neue Apparate (Wasserstandszeiger mit Stromwechsel bei wechselnder Niveau-Bewegung; elektrischer Thüröffner, der Anker hält die Falle arretirt). El. Anz. 1894. S 1785. 4 Sp, 7 Abb.

Hilfsapparate für das Signalwesen.

4169 Allsop, A watertight electric bell. El., London Bd 34. S 149. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 661. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 716. 1 Sp, 1 Abb.

4170 Bagnold, Harmonic call bells. El. Rev. Bd 35. S 501. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 620. ⊙

4171 Schoeller u. Jahr, Ankerbewegung für elektrische Apparate, bei welchen die bewegende Kraft während des ganzen Weges dieselbe bleibt. Zschr. El., Wien 1894. S 532. 2 Sp, 1 Abb.

4172 *L'application des résonateurs acoustiques, pour remplacer les sonneries électriques (‚harmonischer' Wecker). Ecl. él. Bd 1. S 239. ⊙

4173 *Magneto-signal bell. El. World Bd 24. S 412. 1 Abb. ⊙

4174 *Proctor-Raymond electric bells. Western El. Bd 15. S 275. 1 Sp, 2 Abb.

Signale im Verkehrswesen. Eisenbahnsignale. *4134* Elektrische Blockirung.

Der Signalapparat von Patenall ist eine Abänderung desjenigen von Sykes; auch bei jenem wird mittels eines Schienencontactes ein Gewicht ausgelöst, welches den Signalarm auf ‚Halt' führt. Die Neuerung besteht darin, daß so lange der Zug sich noch innerhalb des Blocks befindet, es unmöglich gemacht ist, das Signal wieder auf ‚Fahrt' zu stellen.

4135 Schienencontact.

Der Schienencontact von Tyer benutzt die Durchbiegung der Schiene unter der Last des Rades, um durch Hebel ein Quecksilbergefäß so zu drehen, daß das Quecksilber den Contact in der Leitung schließt.

4136 Markensystem unter elektr. Controle.

Außer den Apparaten von Patenall und Tyer (s. *4134, 4135*) beschreibt Heimann die Systeme von Webb & Thomson zur Sicherung von Zügen auf eingleisigen Bahnen. Sie beruhen darauf, daß der Zugführer vor der Abfahrt einen Fahrtausweis (Marke, Karte) erhält, der erst dann aus dem Blockapparate entnommen werden kann, nachdem die Station am anderen Ende eine Sperrvorrichtung auf elektrischem Wege gelöst hat.

Seesignale. *4138* Telephot.

Ein Brief an Engin. bespricht die Vorzüge und Nachtheile des Boughton'schen Telephots (vgl. *2045*) gegenüber den Apparaten, welche die Signale durch kürzer oder länger dauernden Schluß einer einzigen Lampe geben. Der Hauptnachtheil ist danach die große Zeit, welche erforderlich ist, die Glühlampen auf das Maximum ihrer Helligkeit, bezw. zum gänzlichen Verlöschen kommen zu lassen, ihr besonderer Vortheil,

daß der Empfänger das Zeichen als Ganzes wahrnimmt und daher sicherer lesen kann.

4139 Elektr. Sucher.

Der Sucher von McEvoy zur Auffindung von eisernen Schiffen, Minen u. dgl. unter Wasser besteht aus zwei Inductionsapparaten gleicher Größe und Form, von denen der eine an Bord des Schiffes ist, während der andere an einem Kabel unter Wasser geschleppt wird. In den hinter einander geschalteten Primärrollen wird ein Wechselstrom unterhalten, die secundären Rollen sind unter Einfügung eines Telephons gegen einander geschaltet. Im normalen Zustande halten die inducirten Ströme einander die Waage, kommt aber der im Wasser befindliche Apparat in die Nähe von Eisenmassen, so wird das Gleichgewicht gestört. Der aus russischen Blättern übernommene Bericht von einer erfolgreichen Benutzung des Apparates beim Aufsuchen des Monitors ‚Rusalka' wird von Duncan als Erfindung bezeichnet. Die Versuche hatten keinen Erfolg, angeblich, weil der Apparat nicht in Ordnung war.

Signale im Sicherheitsdienst. Oeffentlicher Sicherheitsdienst 4142 Feueralarmwerk.

Kesel hat ein Feuerwehr-Alarmwerk construirt und für die Stadt Kempten eingeführt, welches die Auslösung und Arretirung der Laufwerke an den einzelnen Stellen bei Verwendung polarisirter Apparate durch Ströme entgegengesetzter Richtung ausführt. Es wird daher einerseits nur die Entsendung kurz dauernder Ströme nöthig, andererseits wird größere Sicherheit gegen Selbstauslösung geboten. Ein Centralapparat ermöglicht, den Unterstationen einzeln oder zusammen Strom zu senden und sich vom Zustande der Leitungen durch Messung zu informiren.

Privater Sicherheitsdienst. 4145 Alarmapparat.

Der Alarmapparat für Thüren u. dgl. von Sauer und Hentzschel enthält einen zweiarmigen Hebel, der, wenn das Schloß geöffnet wird, unter der Wirkung einer Feder einen Contact schließt. Wird dagegen das Schloß zugesperrt, so wird der Contact aufgehoben, indem der Riegel gegen den Zug der Feder den Hebel zurückschiebt.

4148 Wächtercontrole.

Die Wächtercontrole von Gorges besteht aus einem Tableau, welches für jeden der zu begehenden Posten einen Signalelektromagnet und für diesen ein elektromagnetisches Zählwerk enthält. Hat der Wächter bei seinem Umgange den Druckknopf an einem bestimmten Posten bethätigt, so tritt am Tableau die entsprechende Signalscheibe vor und der Stromlauf wird gleichzeitig so umgeschaltet, daß vom nächsten Posten aus das richtige Signal gegeben werden kann. So treten bei einem Umgange die einzelnen Nummern der Reihe nach auf dem Tableau hervor. Am letzten Posten wird durch das Zählwerk die Vollendung des Umganges registrirt und gleichzeitig der Apparat wieder so gestellt, daß beim ersten Posten der neue Umgang beginnen kann. Damit der Wächter auch genau zur vorgeschriebenen Zeit seine Umgänge mache, enthält der Apparat noch ein Uhrwerk, welches nur zur bestimmten Stunde für die zu einem ordnungsmäßigen Controlgange erforderliche Zeit die Batterie einschaltet.

Betriebssignale.
4149 Ueberwachung des Straßenbahnbetriebes.

An den Hauptverkehrspunkten des Netzes trägt der Leitungsdraht einen isolirten Contact, welcher beim Passiren des Contactrades geschlossen wird. Dadurch wird die von dem betreffenden Punkte nach der Kraftstation führende Signalleitung mit dem Leitungsdrahte verbunden. Durch den alsdann auftretenden Strom wird der Anker eines Elektromagnets bethätigt, welcher auf einem gleichmäßig bewegten Papierstreifen eine Marke macht. An der gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Aufeinanderfolge der Marken kann man sehen, ob der Betrieb sich glatt abwickelt oder ob Störungen vorkommen.

Aus der Ferne bethätigte Absperrventile.
4150 Gas-, Wasser- und Dampfleitungen.

Die Absperrventile von Berg sollen dazu dienen, in Fällen der Gefahr von einem bequem zu erreichenden Orte aus nach Belieben die weitere Zufuhr von Dampf, Gas oder Wasser aufzuheben. Das Ventil wird durch einen Hebel geöffnet gehalten, dessen anderes Ende an einer halben Axe festgehalten wird. Sobald der Elektromagnet des Apparates seinen Anker anzieht, dreht sich diese Axe unter dem Einfluß eines Gewichtes so weit, daß der Sperrhebel des Ventils seine Unterstützung verliert und das Ventil fallen läßt.

4152 Dampfmaschine.

Das Hauptventil der Dampfmaschine trägt ein Zahnrad, das mit einem Zahnrade am Absperrapparate durch eine Kette verbunden ist. Wird beim Anlassen der Maschine das Handrad des Ventils gedreht, so dreht sich das zweite Rad mit und spannt eine Spiralfeder, die durch ein Sperrrad festgelegt wird. Die Sperrklinke steht unter dem Einfluß eines Elektromagnets, der von einer beliebigen Stelle der Fabrik aus erregt werden kann. Zieht dieser die Sperrklinke zurück, so schließt die genannte Feder das Ventil.

Meß- und Registrirapparate. Zeitmesser. Uhren.
4155 Uhren mit einstellbarer Weckvorrichtung.

Die Vorrichtung von Czike und Paller besteht aus einer isolirenden Platte, welche irgendwo auf den Rand des Zifferblattes der Uhr aufgeklemmt werden kann. Sie trägt zwei Contactstücke: das eine, welches oberhalb der Zeiger liegt und Contact mit der Axe der Uhr macht, und ein zweites mit einer leicht biegsamen Feder armirtes, welches unterhalb der Zeiger liegt und zur festgesetzten Zeit vom Stundenzeiger berührt wird.

4156 Zeitzeichendienst in den Vereinigten Staaten.

Die Vereinigten Staaten sind für die Zeitangaben nach Territorien in vier Zonen eingetheilt, deren Zeiten um je eine Stunde differiren. Die Mittelpunkte der einzelnen Zonen sind von Osten nach Westen: Washington, Chicago, Omaha, San Francisco. Die Centraluhrenanlage befindet sich in Washington und giebt täglich um Mittag an eine Reihe von Linien der Western Union Telegraph Co., an die Feuerwehr und den öffentlichen Zeitdienst folgende Signale: Von 11 Uhr 56 Min. 45 Sec. bis 11 Uhr 59 Min. 50 Sec. einen Stromschluß für jede Secunde, mit Ausnahme der 29. und der 55.—59. Diese Zeichen dienen zur Vergleichung der in den Centralen zweiter Ordnung befindlichen Chronometer mit der Centraluhr. Dann erfolgt Punkt 12 Uhr ein Zeichen von längerer Dauer, welches den Zeitball auslöst und die öffentlichen Uhren corrigirt. Die Western Union Telegraph Co., welche für die Dauer der Zeitzeichen den Betrieb unterbricht, und die Self Winding

Clock Co. setzen die Zeitübermittlung fort. Einigen Abonnenten, z. B. Uhrmachern, werden in den einzelnen Städten die Zeichen durch Klopfer übermittelt, welche in passender Zahl hinter einander geschaltet sind und durch ein Relais von der secundären Normaluhr die Zeichen erhalten. Die meisten Nebenuhren werden automatisch gestellt. Das Centralbureau in Chicago mit etwa 2000 Abonnenten überträgt die Zeit an eine große Reihe von Städten in Illinois, Jowa, Wisconsin, Ohio, ferner längs der Eisenbahnen nach New-Orleans und nach Denver. Die Gesammtzahl aller Abonnenten in Amerika beträgt an 20000. Für jede Uhr sind monatlich 10 Mark zu bezahlen.

4157 Nebenuhren.

In den Nebenuhrwerken von Kesel wird durch Ströme, welche alle Minuten in abwechselnder Richtung von der Normaluhr gesandt werden, ein aus mehreren permanenten Magneten bestehender Anker bald nach der einen, bald nach der anderen Seite gedreht. Er überträgt seine Bewegung auf einen Winkel, der mit zwei Schubklauen in ein Rad mit 30 Zähnen eingreift, welches auf der Axe des Minutenzeigers sitzt. Die Betriebskraft ist also rein elektrisch. Die Uhren sollen sehr sparsam arbeiten, da z. B. ein Werk mit 2 m langen Zeigern bei 360 Ohm Spulenwiderstand nur 0,022 A erfordert, um sicher zu arbeiten.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

4161 Registrirapparat.

Der Zeitstempelapparat von Rehli besteht aus einem Uhrwerk, das durch eine elektrisch bethätigte Hemmung die Stempelwalze einstellt, und aus einem Mechanismus, der durch Bewegung eines Schiebers die Stempelwalze mit Farbe versieht und dann gegen das Papier anpreßt.

4162 Quecksilberthermometer mit Fernbeobachtung.

Eschenhagen zieht in das Thermometer, vom untersten Ende des Gefäßes bis zur Spitze des Rohres einen feinen Platindraht ein (0,03 mm). Derselbe wird von dem im Rohre auf und absteigenden Quecksilber mehr oder weniger bedeckt, und die Widerstandsänderungen sind den Temperaturänderungen proportional. Um die Fehler, welche in der Widerstandsänderung des Drahtes durch Temperaturerhöhung, sowie in den Leitungen zum Beobachtungsraume liegen können, zu vermeiden, wird neben dem Thermometer, also unter den nämlichen äußeren Bedingungen, in einem Glasrohre etwa von der Länge der Thermometerröhre ein Platindraht der gleichen Stärke eingezogen, und am Beobachtungsorte werden die Widerstände dieser beiden Drähte mit einander verglichen. Der Widerstand, welchen man auf der Seite des Thermometers zufügen muß, um das Gleichgewicht herzustellen, ist der veränderten Länge des Quecksilberfadens, also der Temperaturänderung proportional. Die Abgleichung geschieht mit Telephon und Schleifcontact auf einem Constantandrahte. Es kommen bei den gewählten Verhältnissen 250 mm auf 1^0 C. Der Meßbereich auf dem Schleifdrahte umfaßt 10^0 und kann durch einzuschaltende Widerstandsrollen auf 60^0 erhöht werden. Aus einer ausführlich dargestellten Reihe von Messungen ergiebt sich, daß das Thermometer bis auf 0,1^0 genau abzulesen gestattet.

4163 Temperaturmelder.

Gebr. Naglo schließen zwei Gase von verschiedenem Ausdehnungscoefficienten in die beiden durch eine Metall-Membrane getrennten Räume eines Metall-Behälters ein. Erwärmt sich die Vorrichtung, so

wird die Membrane nach der einen Seite bewegt und schließt einen Contact.

Geschwindigkeitsmesser. *4166* Umdrehungszähler.

Der Geschwindigkeitsmesser von Spratt besteht aus einer, auf die Axe der zu prüfenden Maschine aufzusetzenden Unterbrechungsvorrichtung, einem Uhrwerke, einem Zählwerke und einem Systeme von fünf Elektromagneten. Durch Druck auf einen Taster wird elektromagnetisch das Uhrwerk in Gang gesetzt, welches durch eine mit zwei Daumen versehene Scheibe das Zählwerk für 15 Secunden einschaltet. Zwei der Elektromagnete dienen zum Anzeigen des Sinnes der Drehung.

4167 Messungen bei einem Stapellauf.

Beim Stapellauf des Kriegsschiffes ,Texas' in Norfolk wurden nach Baster elektrische Apparate angewandt, um die Schnelligkeit des Gleitens und die Reibung zu bestimmen. Hierzu diente ein Klavierdraht von 300 m Länge, ein Geschwindigkeitsmesser von Weaver und ein Chronograph mit fünf elektrisch erregten Federn.

Hilfsapparate für das Signalwesen. *4169* Wasserdichter Wecker.

Allsop hat einen wasserdichten Wecker construirt, bei welchem die Elektromagnete nur mit ihren Polen aus dem metallenen Schutzkasten herausragen, vor denen der den Klöppel tragende Anker an einer Feder befestigt ist. Innerbalb des Kastens tragen die Magnete seitliche Polschuhe, vor denen ein zweiter Anker mit der üblichen Selbstunterbrechungs-Vorrichtung sich befindet. Der äußere Anker nimmt an der Bewegung des letzteren Theil.

4170 Harmonische Glocke.

Bagnold beansprucht für sich die Priorität der Erfindung der harmonischen Glocke (vgl. *3110*) und bemerkt dazu, daß die von Mott vorgeschlagene Glocke nur nach Entfernung eines der Polstücke klingen würde, weil eine Glocke nicht in zwei Ellipsen, deren große Axen auf einander senkrecht stehen, schwingen könne.

4171 Elektromagnet mit gleichbleibender anziehender Kraft.

Schoeller und Jahr combiniren einen dreipoligen Elektromagnet, an dem die beiden äußeren Pole die gleiche, der innere entgegengesetzte Polarität hat, mit einem zweipoligen. Die Pole der beiden Elektromagnete, von denen der zweipolige als der drehbare angenommen wird, sind derart ausgebildet, daß sie auf Rotationsflächen um die Drehungsaxe liegen. Kehrt man die Polarität eines der Elektromagnete durch einen Stromwender um, während der andere seine Polarität beibehält, so bewegt sich der drehbare in eine neue Ruhelage. Infolge der Anordnung wird die Abnahme der Kraftwirkung des einen der drei Pole durch eine entsprechende Zunahme der Kraftwirkung des gleichen aufgehoben.

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

(Stromstärke, Spannung, Elektricitätsmenge und Widerstand. Messungsmethoden, -instrumente und -resultate.)

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines.

4175 *Pomey, Sur une classe particulière de surfaces cylindriques équipotentielles (mathematisch). Ann. télégr. 1894. S 460. 7 S, 2 Abb.

4176 *Curie, Sur la symétrie du champ magnétique et du champ électrique (allgemeine theoretische Betrachtungen). Ecl. él. Bd 1. S 627. 19 Sp.

4177 *Colson, Sur certaines conditions à réaliser pour la mesure des résistances électriques au moyen des courants alternatifs et du téléphone. C. R. Bd 119. S 1261. 2 S.

4178 Harrington, A practical method for measuring rapid changes in current. El. World Bd 24. S 642. 1 Sp, 1 Abb.

4179 Sine form of curves of alternating E. M. F. (Bell, Fleming, Siemens & Halske, C. F. Scott). El. World Bd 24. S 339, 403, 571. 4 Sp. — Equivalent sine curve (Steinmetz, Kenelly). El. World Bd 24. S 568. 1 Sp. — Ryan, What shall be the measure of phase difference. El. World Bd 24. S 475. 1 Sp. — Lag angle of alternating currents (Steinmetz, Bedell). El. World Bd 24. S 518. ⊙

4180 Frith, Courbes de force électromotrice et d'intensité de courant d'un alternateur Wilde. Ecl. él. Bd 1. S 506. 9 Sp, 11 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 609. 2 Sp.

4181 Rolleson, Une méthode phonographique pour l'inscription des courbes des courants alternatifs. Ecl. él. Bd 1. S 276. ⊙

4182 *Resonance analysis of alternating and polyphase currents (Discussion zwischen Pupin und Steinmetz über F 94, *3119*). Western El. Bd 15. S 297. 3 Sp.

4183 *Feussner, Die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt auf elektrotechnischem Gebiete (s. F 94, *940*, *3118*, *3123*, *3124*). El. Zschr. 1894. S 672. 6 Sp.

4184 *Lummer, Die Ziele und die Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. El. Zschr. 1894. S 589. 3 Sp.

4185 *Centrallaboratorium für Elektrotechnik in Paris (elektrotechnische Versuchsstation der Société Internationale des Electriciens). El. Zschr. 1894. S 567. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 229. 6 Sp.

4186 *McGill University electrical engineering laboratory. El., New-York Bd 18. S 369. 4 Sp, 2 Abb.

4187 *Electrical standards (betrifft die Herstellung von Clark-Elementen; s. F 94, *3116* und *940*). El. Rev. Bd 35. S 455. ⊙

4188 *Standard units for electrical measurement (Fortsetzung von F 94, *3117*). El. Rev. Bd 35. S 397, 429, 471, 521. 22 Sp, 13 Abb. — Lord Kelvin, Bemerkung. El. Rev. Bd 35. S 556. ⊙

4189 *The Board of Trade electrical standardizing laboratory (Angabe, wozu die sechs Räume des Laboratoriums benutzt werden, und Einrichtung derselben). El., London Bd 33. S 665, 693; Bd 34. S 166. 16 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 24. S 455. ⊙

4190 Ayrton u. Mather, A students apparatus for verifying Ohm's law. El. Rev. Bd 35. S 671. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 495. 1 Sp.

4191 *F. C. G. Müller, Ueber eine einfache Art der Tangentenbussole und deren Anwendung zur Ableitung des Ampère'schen Gesetzes. Zschr. phys. chem. Unterr. 8. Jhrg. S 34. 1 S, 2 Abb.

4192 *Goodrich, New rule for current and lines of force. El. World Bd 24. S 356. ⊙

4193 *Lampher, Current and lines of force (Gedächtnißregel). El. World Bd 24. S 595. ⊙

Strom- und Spannungsmessung.

Meßmethoden.

4194 Barus, On telephonic measurement of eletromotive force. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 558. 9 S, 3 Abb.

Meßinstrumente.

Allgemeines.

4195 Wadsworth, On a new method of magnetizing and astaticizing galvanometer-needles. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 482. 6 S, 6 Abb.

4196 Elektrische Meßinstrumente auf der Weltausstellung in Chicago 1893. Zschr. Instrumk. 1894. S 444. 1 S.

4197 *Recording measuring instruments (Nothwendigkeit derselben für elektrische Centralen). El. World Bd 24. S 635. 1 Sp.

4198 *Dunton, How to make a voltmeter and ammeter. — For amateurs (Fortsetzung von F 94, *3126*). El. World Bd 24. S 338. 2 Sp, 2 Abb.

Galvanometer.

4199 Wadsworth, On a very sensitive form of Thomson galvanometer construction. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 553. 5 S, 4 Abb.

4200 *The Keystone ‚type K' instruments (Strom- und Spannungsmesser ohne permanente Magnete und Federn; nähere Angaben fehlen). El., New-York Bd 18. S 323. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 15. S 275. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 24. S 531. 1 Sp, 1 Abb.

4201 Voltmètre aperiodique Knowles (1894). Ecl. él. Bd 1. S 270. 1 Sp, 7 Abb.

4202 Ampèremètre Knowles (1894). Ecl. él. Bd 1. S 370. 1 Sp, 5 Abb.

4203 *P. Meyer, Meßinstrumente (mit excentrisch zur Spulenmitte angebrachtem, gebogenen Eisenblech). El. Anz. 1894. S 1453. 3 Sp, 2 Abb.

4204 *R. W. Paul, New Ayrton-Mather galvanometer (neue Ausführung ohne besondere Merkwürdigkeiten). El., London Bd 33. S 661. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 542. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 703. 1 Sp, 3 Abb.

Elektrodynamometer.

4205 Carus-Wilson, A new arrangement of the Kelvin balance. El. Rev. Bd 35. S 549. 1 Sp, 1 Abb.

Elektrometer.

4206 Borgesius, Ein absolutes Elektrometer mit Spiegelablesung (das Doppelbifilar-Elektrometer). Zschr. Instrumk. 1894. S 438. 7 S, 5 Abb.

Verbrauchsmessung.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

4207 Scheeffer's recording wattmeter. Western El. Bd 15. S 191. 1 Sp, 1 Abb.

4208 Ampèremètre Reed (1894). Ecl. él. Bd 1. S 369. 1 Sp, 1 Abb.

4209 Der Duncan'sche Elektricitätszähler. El. Zschr. 1894. S 558. 1 Sp.

4210 Compteur de la Compagnie Continentale (1893). Ecl. él. Bd 1. S 263. 2 Sp, 3 Abb.

Widerstandsmessung.

Meßmethoden.

4211 Pasqualini, The measurement of small resistances. El., London Bd 34. S 210. ⊙

4212 Campbell, Note on the measurement of insulation and other resistances. El., London Bd 34. S 7. 3 Sp, 4 Abb.

4213 Krummenacker, Absolute Messungen über die elektrische Oberflächenleitfähigkeit des Glases bei verschiedener Feuchtigkeit der umgebenden Luft. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1055. 1 S.

Meßinstrumente.

Rheostaten.

4214 Strecker, Drahtmaterial zu Rheostaten für starke Ströme (Bemerkungen zu Herzog u. Feldmann). El. Zschr. 1894. S 560. 2 Sp.

4215 *Morris, The construction of resistances (Fortsetzung von F 94, *3163*). El., London Bd 33. S 667. 4 Sp, 2 Abb.

4216 *The Carpenter enamel rheostat industry (s. auch F 94, *2142*). El., New-York Bd 18. S 302. 1 Sp, 1 Abb.

Meßeinrichtungen.

4217 *Edelmann u. Gerber, Große Wheatstone'sche Brücke mit fünfstelligem Dekadenrheostat als Vergleichswiderstand. El. Zschr. 1894. S 698. 1 Sp, 1 Abb.

4218 Nalder Bros. & Co., New form of Thomson bridge. El. Rev. Bd 35. S 402. 1 Sp, 2 Abb. — El. Anz. 1894. S 1601. 2 Sp, 4 Abb.

Hilfsmittel bei Messungen.

4219 *Praktische Methoden zum Aufsuchen der Pole von Elektricitätsquellen (kleiner Compaß mit leichter, im Schwerpunkt gestützter Nadel). El. Anz. 1894. S 1566. 1 Sp, 1 Abb.

4220 *Ducretet & Lejeune, Polsucher (horizontale astatische Nadel und Richtmagnet). El. Anz. 1894. S 1767. 1 Sp, 3 Abb.

Patentstreitigkeit.

4221 Rotten vs. Aron. El. Rev. Bd 35. S 664. ⊙

Theoretisches. Untersuchungen. Allgemeines. *4178* **Messung von Stromstärken.** Harrington bespricht verschiedene Methoden zur Messung schnell wechselnder Stromstärken, so die ballistische von Ayrton und die Joubert'sche Compensationsmethode, welche von Thomas (s. F 92, *4845*) modificirt ist. Er empfiehlt zu diesem Zweck einen magnetischen Stromunterbrecher, der so justirt werden kann, daß er für verschiedene Stromstärken anspricht.

Wechselstromcurven. *4179* Mehrere Zuschriften von Bell, Fleming, Siemens & Halske und C. F. Scott erörtern die Frage, ob die Sinuscurve so große Vortheile vor anderen Curven der EMK eines Wechselstroms hat, wie man allgemein annimmt. — Steinmetz und Kenelly fragen, ob man eine Wechselstromcurve beliebiger Form durch eine reine Sinuscurve ersetzen kann. — Ryan, Steinmetz und Bedell behandeln die Phasendifferenz zwischen Strom- und Spannungscurve bei beliebig gestalteter Wellenform.

4180 Die Arbeit von Frith will feststellen, in wie weit der Verlauf der EMK und der Stromstärke einer Wechselstrommaschine mit den aus der Theorie abgeleiteten Curven übereinstimmen. Durch einen Augenblickscontact wird mit einem Elektrometer dieser Verlauf an einer Wechselstrommaschine von Wilde festgestellt, 1. wenn sie ungeschlossen ist, 2. wenn sie durch einen inductionsfreien Widerstand, 3. wenn sie durch eine elektrolytische Zelle, 4. wenn sie durch eine Bogenlampe geschlossen ist.

4181 Rolleson registrirt die Wechselstromcurven auf einem Phonographen und giebt eine Vorrichtung an, um diese Aufzeichnungen ablesen zu können.

4190 **Ohm'sches Gesetz.** Ayrton und Mather weisen die Richtigkeit des Ohm'schen Gesetzes dadurch nach, daß sie gleichzeitig die Stromstärke durch ein Galvanometer und die Spannung durch ein Elektrometer messen. Das benutzte Elektrometer zeigt einige Besonderheiten.

Strom- und Spannungsmessung. Meßmethoden. Compensationsmethode.

Barus versucht bei der Compensationsmethode das Galvanometer
durch das Telephon zu ersetzen, erhält aber keine befriedigende Empfindlichkeit. 4194

Meßinstrumente. Allgemeines.

Wadsworth bringt das astatische Nadelpaar in denselben magnetischen Kreis; zwei U-förmige Elektromagnete stehen mit ihren Polflächen einander gegenüber; in jedem der Lufträume liegt eine Nadel. Weiter wird eine Methode beschrieben, um die Nadeln einander genau parallel zu stellen. 4195

In Chicago hatten Hartmann & Braun, Otto Wolff in Berlin und 4196
die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft Instrumente ausgestellt.

Galvanometer.

Die Eigenthümlichkeit des Galvanometers von Wadsworth besteht 4199
in einer besonderen Spulenwicklung. Das Magnetsystem ist an einem Glasfaden befestigt und wiegt 40 mg; es wird durch zwei Ringe aus weichem Filz in einer weiten Messingröhre getragen. Der Filz soll mechanische Erschütterungen abschwächen. (?)

Spannungsmesser.

Im Spannungsmesser von Knowles wird eine durch einen perma- 4201
nenten Hufeisenmagnet gerichtete Nadel durch eine Spule abgelenkt, deren Kraftlinien rechtwinklig zu denen des Magnets verlaufen. Die Feldstärke des letzteren wird durch Verschiebung eines quer über die Pole gelegten Schlußstückes auf den gewünschten Betrag gebracht.

Strommesser.

Der Strommesser von Knowles enthält einen stromdurchflossenen, 4202
elliptischen Ring und eine um seine Mitte drehbare Nadel, die an ihren Enden zwei kleine hufeisenförmige Eisenstücke trägt. Der Stromring liegt zwischen den Schenkeln der Hufeisen und ist so geformt, daß er bei einer Ablenkung der Nadel dem Joche der Hufeisen sich nähert, wodurch der Weg der Kraftlinien im Eisen gekürzt wird.

Elektrodynamometer.

Carus Wilson hat die Thomson-Waage in einigen Punkten vervoll- 4205
kommnet und als Arbeitsmesser für Transformatoren benutzt.

Elektrometer.

Borgesius hängt über einer Platte, welche auf das zu meßende 4206
Potential gebracht ist, eine zweite bifilar auf; letztere ist mit einem horizontalen Aluminiumring gekuppelt, der ebenfalls bifilar aufgehängt ist. Die beiden Torsionsköpfe der Bifilaraufhängungen sind im entgegengesetzten Sinn gedreht, so daß entgegengesetzte Drehungsmomente auf das gekuppelte System ausgeübt werden. Bei geeigneter Justirung sind die Ablenkungen, die das bewegliche System durch die Anziehung der feststehenden Platte erfährt, dem zu messenden Potential proportional.

Verbrauchsmessung. Galvano- und dynamometrisch Zähler.

Bei dem Scheeffer'schen Verbrauchsmesser werden die Umdrehungen eines rotirenden Aluminiumcylinders gezählt, die er unter Einwirkung einer Stromspule und einer Spannungspule macht. Der Cylinder läuft in Steinlagern, so daß ein Minimum von Reibung erzielt wird. 4207

Die Vorrichtung von Reed ist für das Dreileitersystem berechnet; 4208
durch dieselbe wird bezweckt, daß der Zähler ruhig weiter arbeitet, wenn die Sicherung eines Zweiges durchgebrannt ist.

Der Duncan'sche Elektricitätszähler (s. F 94, *3157*) hat den Vor- 4209
theil, daß er leicht angeht und daher auch geringen Stromverbrauch

registrirt. Seine Nachtheile bestehen darin, daß seine Angaben von der Periodenzahl des Stromes abhängig sind und daß er nicht die elektrische Arbeit, sondern nur die Strommenge integrirt.

4210 Bei dem Zähler der Compagnie Continentale ist die bewegliche Spule eines Elektrodynamometers mit einem horizontal hängenden Metallringe fest verbunden. Darunter befindet sich ein Elektromotor mit senkrechter Axe; auf diese ist kranzförmig eine Reihe von Magneten aufgesetzt, so daß bei der Drehung des Motors der horizontale Metallring stets zwischen den Polen der Magnete bleibt. Durch eine selbstthätige Schaltung wird die Geschwindigkeit des Motors so regulirt, daß der Metallring mit der Dynamometerspule in einer bestimmten Lage fest stehen bleibt. Die Umdrehungen des Motors werden gezählt; sie sind der verbrauchten Energie proportional.

Widerstandsmessung. Meßmethoden. 4211 Kleine Widerstände.

Zur Messung eines kleinen Widerstandes bringt Pasqualini an einem Galvanometer eine kleine Rolle von wenigen Windungen an, die zwei parallele Stromkreise enthält. Der Hauptstrom wird durch den kleinen Widerstand und den einen Kreis der Hilfsrolle geleitet; von dem zu messenden Widerstand führt eine Zweigleitung durch einen Widerstandskasten, die Galvanometerrollen und den anderen Kreis der Hilfsrolle derart, daß die Wirkung auf das Galvanometer entgegengesetzt ist. Durch Verändern des Nebenschlusses wird das Galvanometer auf Null gebracht. Zur Constantenbestimmung ist eine Messung mit einem bekannten Widerstand erforderlich.

4212 Isolationswiderstände.

Der gemessene Isolationswiderstand von Hinleitung gegen Rückleitung ist zuweilen kleiner, als die Summe der Widerstände jeder Leitung gegen Erde. Campbell zeigt, wie man aus den gemessenen Widerständen die wahren berechnet, indem er die Aufgabe auf die trigonometrische Auflösung eines Dreiecks zurückführt.

4213 Oberflächenleitung.

Krummenacker mißt die Zeit, welche erforderlich ist, um einen Condensator bekannter Capacität auf ein bestimmtes, zu messendes Potential zu laden, wenn das zu untersuchende Glas eingeschaltet ist. Bruchflächen leiten besser als unversehrte, matt geschliffene besser als blank polirte.

Meßinstrumente. Rheostaten. 4214 Drahtsorten für Starkstrom.

Herzog und Feldmann hatten aus einer theoretischen Betrachtung gefolgert, daß die gewöhnlich verwendeten Drahtsorten von hohem specifischem Widerstand sich weniger zur Herstellung von Rheostaten eignen als Kupfer und Eisen. — Strecker weist nach, daß diese Betrachtungen theoretisch richtig sind, daß sie aber mit den praktischen Bedürfnissen und Erfahrungen nicht stimmen.

Meßeinrichtungen. 4215 Brücke.

Nalder, Bros. & Co. haben eine Thomson-Brücke construirt, die hinsichtlich der Methode nichts Neues bietet, aber constructiv sehr bequem ist und sich namentlich durch Kürze der Verbindungen auszeichnet.

Rotten hatte vor einem deutschen Gerichtshof das Aron'sche Patent durch Hinweis auf die Ayrton und Perry'sche Priorität angegriffen. Aron führte demgegenüber die von ihm zuerst eingeführte symmetrische Anordnung der Spulen ins Feld. Sein Patentanspruch wurde auf diese symmetrische Anordnung eingeschränkt. Patentstreitigkeit 4221 Aron'scher Zähler.

XIII. Magnetismus, Induction und Capacität.

Magnetismus.

Theorie und Allgemeines.

4222 Curie, Sur la possibilité d'existence de la conductibilité magnétique et du magnétisme libre. J. phys. 1894. S 415. 2 S.

4223 *Bedell, Potentiel magnétique (Einfluß der magnetischen Permeabilität auf den Potentialwerth eines Magnetes oder eines Stromes in einem Punkte). Ecl. él. Bd 1. S 276. ⊙

4224 S. P. Thompson u. Walker, Mirrors of magnetism. El., London Bd 34. S 141. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 671. ⊙ — Western El. Bd 15. S 311. ⊙

4225 *Corey, A simple formula for magnetic windings. El., New-York Bd 18. S 285. 1 Sp.

4226 *Steinmetz, The law of hysteresis and the theory of ferric inductances (Kritik des von Steinmetz und Arnò aufgestellten empirischen Magnetisirungsgesetzes). El., London Bd 34. S 124. 1 Sp.

4227 Steinmetz, Hysteresis. El. World Bd 24. S 571. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 711. 1 Sp.

4228 Weiler, Wirkung zweier magnetischer Felder auf einander. Zschr. phys. chem. Unterr. 8. Jhrg. S 35. 2 S, 2 Abb.

4229 Zuchristian, Experimentelle Darstellung von Magnetfeldern. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 943. 6 S, 1 Taf, 13 Abb.

4230 Chattock u. Fawcett, On the energy of the amperian molecule. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 473. 9 S, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 695, 698. 6 Sp, 1 Abb.

Messungen.

4231 Austin, Effet d'un abaissement considérable de température sur le magnétisme. Ecl. él. Bd 1. S 667. 2 Sp.

4232 J. B. Henderson, Einfluß der Magnetisirung und der Temperatur auf die elektrische Leitfähigkeit des Wismuths. Wied. Ann. Bd 53. S 912. 12 S, 2 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 488. 11 S, 10 Abb.

4233 Holden, A method of determining induction and hysteresis curves. El. World Bd 24. Bd 617. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 36. S 9. 1 Sp, 1 Abb.

4234 Hurmucescu, Force électromotrice d'aimantation. C. R. Bd 119. S 1006. 3 S. — J. phys. 1895. S 118. 9 S, 6 Abb. — Ecl. él.

S 231, 248, 297. 27 S, 6 Abb. — El., Paris Ser 2. Bd 9. S 154. 2 Sp.

4235 Klemenčič, Ueber die circulare Polarisation von Eisendrähten. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 891. 34 S, 6 Abb. — Klemenčič, Ueber die Selbstinduction in Eisendrähten. Wied. Ann. Bd 53. S 1053. 9 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1895. S 117. 1 Sp.

4236 M. Weber, Ueber magnetische Streuung bei einem Elektromagnete mit kegelförmigen Polen. El. Zschr. 1894. S 598. 3 Sp, 4 Abb.

Magnetische Eigenschaften.

4237 Lecher, Eine Studie über unipolare Induction. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 949. 32 S, 17 Abb. — Wied. Ann. Bd 54. S 276. 29 S, 16 Abb.

4238 *Moreau, Beitrag zur natürlichen Drehung der Polarisationsebene und der magnetischen Drehung derselben. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 784. 2 S.

4239 Kalischer, Bemerkung über das magnetische Verhalten eiserner Hohlcylinder. El. Zschr. 1894. S 548. 1 Sp.

4240 Brackett, Quelques caractéristiques magnétiques de l'iridium. Ecl. él. Bd 1. S 276. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 236. ⊙

4241 Squier, Magnetic qualities of gun steel. El. World Bd 24. S 488. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 90. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 669. ⊙

4242 *Dynamo-magnet steel castings (Anpreisung). El. Rev. Bd 35. S 414. ⊙

4243 Lloyd, A curious magnetic phenomenon. El., London Bd 34. S 104. 1 Sp, 3 Abb. — El., New-York Bd 18. S 525. ⊙ — Burnie, Phenomenon observed with broken magnets. El., London Bd 34. S 165, 180. 3 Sp, 3 Abb.

4244 Partridge, Increase of open-circuit loss in transformers with time (s. a. *3449*). El., London Bd 34. S 160. 1 Sp, 3 Abb. — Ewing, Note on Partridge's paper. El., London Bd 34. S 161. 1 Sp. — Fleming, Time increase of the open circuit loss in transformers (Smith, Blathy, Bemerkungen). El., London Bd 34. S 190. 2 Sp. — Mordey, On slow changes in the permeability of iron. El., London Bd 34. S 219. 1 Sp. — Wilson, Open circuit losses in transformers. El., London Bd 34. S 220. ⊙

4245 Swinton, The magnetic properties of asbestos (Hancock, Swinton, Bleekrode, Bemerkungen). El. Rev. Bd 35. S 401, 502, 531, 552, 553, 591. 3 Sp.

Apparate.

4246 Schering u. Zeissig, Neue photographische Registrirmethode für die Zeit und den Stand von Magneten in Magnetometern und Galvanometern. Wied. Ann. Bd 53. S 1039. 4 S, 3 Abb.

Induction.

Theorie und Messungen.

4247 *Inductance and capacity (belehrend). El., London Bd 33. S 686. ⊙
4248 *Blondel, Concerning reactance. El. World Bd 24. S 381. 1 Sp. — Houston u. Kennelly, On the definition of the term reactance. El. World Bd 24. S 381. 1 Sp. — Macfarlane, Reactance. El. World Bd 24. S 475. ⊙ — Ryan, The definition of reactance. Western El. Bd 15. S 307. ⊙ — Steinmetz u. Bedell, The definition of reactance (betrifft Verschiedenheiten in der Definition der Reactanz, in Frankreich und Amerika; s. auch F 94, *2087*). El. World Bd 24. S 565. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 256. 2 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 266. 4 Sp.
4249 Hiecke, Eine weitere einfache Methode zur Bestimmung von Selbstinductions-Coefficienten. El. Zschr. 1894. S 651. 3 Sp, 1 Abb.
4250 *Roosen, Colard u. Close, Note sur la mesure de quelques coëfficients de self-induction (Messungen, die nach den Methoden von Pirani und Lord Rayleigh [Ledeboer] angestellt sind). Bull. soc. belge d'él. 1894. S 226. 13 S, 1 Abb.
4251 M. Wien, Ueber die Berechnung und Messung kleiner Selbstpotentiale. Wied. Ann. Bd 53. S 928. 20 S, 3 Abb.
4252 Prerauer, Ueber die Messung des Selbstpotentials gerader Drähte. Wied. Ann. Bd 53. S 772. 13 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1895. S 14. 1 Sp.
4253 Blondel, Inductance des lignes aériennes pour courants alternatifs. Ecl. él. Bd 1. S 241, 312, 373, 493. 61 Sp, 27 Abb.

Apparate.

4254 Wadsworth, An improved form of interrupter for large induction coils. Silliman's J. Bd 48. S 496. 5 S, 3 Abb.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

4255 Arons, Ueber Dielektricitätsconstanten fester und optische Brechungscoefficienten geschmolzener Salze. Wied. Ann. Bd 53. S 95. 14 S, 2 Abb.
4256 Campetti, Sur la détermination des constantes diélectriques au moyen des oscillations rapides. Ecl. él. Bd 1. S 88. 7 Sp. — J. phys. 1895. S 226. 1 S.
4257 R. A. Fessenden, On the measurement of the specific inductive capacities of water, alcohol etc. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 567. 2 S. — Ecl. él. Bd 1. S 666. 2 Sp.
4258 Researches on some dielectric constants (Jahn u. Möller). Zschr. physik. Chem. Bd 13. S 385. 13 S. — El. Rev. Bd 35. S 205. ⊙
4259 *Pérot, Sur le pouvoir diélectrique de la glace (verbesserte Berechnung früherer Beobachtungen, 1892). Ecl. él. Bd 1. S 468. 1 Sp.
4260 *Addenbrooke, The action of alternating currents on dielectrics (Fortsetzung von F 94, *3198*). El. Rev. Bd 35. S 400, 1 Sp.

4261 Pellat, Force agissant à la surface de séparation de deux diélectriques. C. R. Bd 119. S 675. 3 S, 1 Abb.
4262 Womack, A modification of the ballistic galvanometer method of determining the electromagnetic capacity of a condenser. — Perry, Blakesley, Bemerkungen. El., London Bd 34. S 141. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 671. ⊙
4263 Vaschy, Sur la capacité électrostatique d'une ligne parcourue par un courant. C. R. Bd 119. S 1198. 2 S. — Ecl. él. Bd 1. S 232. 2 Sp.
4264 Capacity of conductors. El. Rev. Bd 35. S 467. 3 Sp.
4265 Arnò, Methode pour annuler les effects de l'inductance dans les circuits parcourus par des courants alternatifs. Ecl. él. Bd 1. S 537. 4 Sp, 1 Abb.
4266 *Bedell u. Crehore, Action of a transformer with a condenser in parallel with the secondary (graphische Behandlung verschiedener Fälle). El. World Bd 24. S 127, 176, 234, 363. 13 Sp, 15 Abb.

Magnetismus. Theorie und Allgemeines. 4222 Magnetische Ströme und Ladungen.

Durch die Analogien in elektrischen und magnetischen Erscheinungen veranlaßt, zeigt Curie, daß es vom Standpunkt der Energielehre möglich und mit den Symmetriegesetzen wohl vereinbar ist, von magnetischen Strömen und von Körpern, die mit freiem Magnetismus geladen sind, zu sprechen.

4224 Magnetische Bilder.

Thompson und Walker übertragen die Theorie der elektrischen Bilder in der Elektrostatik, auf magnetische Zustandsänderungen in Körpern mit unendlich großer Permeabilität. Experimente mit weichem Eisen bestätigen im Großen und Ganzen die theoretischen Betrachtungen.

4227 Hysteresis und magnetische Reibung.

Steinmetz unterscheidet zwischen magnetischer Hysteresis und molecularer magnetischer Reibung. Nur wenn in einem wechselnden magnetischen Kreise weder Energie von außen zugeführt, noch nach außen abgegeben wird, wird die durch molecular magnetische Reibung verzehrte Energie von der magnetomotorischen Kraft in Gestalt magnetischer Hysterese geliefert.

4228 Zusammengesetztes magnetisches Feld.

Ein zusammengesetztes magnetisches Feld wird von Weiler durch einen Strom in einem graden Leiter und durch einen Stahlmagnet hervorgerufen. Die Kraftlinien werden durch dünn gesiebte Eisenfeile auf Glycerin sichtbar gemacht.

4229 Darstellung von Magnetfeldern.

Zuchristian bestimmt die Richtung der magnetischen Kraftlinien durch Aufstreuen von Eisenfeile auf ein Cartonpapier; durch Inductionsspule und Erdinductor findet er dann die Zahl der Kraftlinien in absolutem Maaße.

4230 Ampère'sches Molecül.

Chattock und Fawcett folgern aus der Ampère'schen Theorie des Magnetismus (moleculare Kreisströme), daß Eisen, welches gesättigt ist, bei einer Verstärkung des Feldes sich abkühlen muß. Ihre Bemühungen, diese (sehr geringe) Abkühlung zu messen, blieben ohne Erfolg. Sie ziehen daraus den Schluß, daß die etwaige Drehung der Ionenladung, welche die Ampère'schen Molecularströme liefern kann, nicht nothwendig mit einer Drehung der Molecüle selbst verbunden ist.

Messungen.

Im Gegensatz zu Beobachtungen von Trowbridge (1881) findet Austin, daß der Magnetismus einer Stahlnadel zunimmt, wenn man sie in eine Kältemischung aus fester Kohlensäure und Aether bringt. 4231 Magnet. Temp.-Coefficient.

Henderson untersucht systematisch die Widerstandsänderung des Wismuths in magnetischen Feldern bis 39000 CGS-Einheiten und stellt ihre Abhängigkeit von Temperatur zwischen 0 und 90° fest. Zur Bestimmung magnetischer Felder sind Wismuthspiralen nur unter Berücksichtigung der Temperatur anwendbar. 4232 Wismuthspirale.

Holden fügt den zu untersuchenden Stab und einen anderen, dessen Magnetisirungscurve bekannt ist, zu einem magnetischen Kreis zusammen. Werden die Ströme, die in den um die Stäbe gewickelten Spulen fließen, so abgeglichen, daß das äußere magnetische Feld verschwindet, so verhalten sich die magnetomotorischen Kräfte umgekehrt wie die Permeabilitäten. Auf Verschiedenheiten der Querschnitte ist nöthigenfalls Rücksicht zu nehmen. 4233 Bestimmung von Hysteresiscurven.

Hurmuzescu führt Elektroden aus Eisen, Nickel und Wismuth in ein U-förmiges Rohr ein, das mit einem Elektrolyt gefüllt ist. Bringt man die in einem der Schenkel befindliche Elektrode in ein magnetisches Feld, so wird eine EMK erregt, die durch ein Capillarelektrometer gemessen wurde. Sinn und Größe dieser Kraft wird bestimmt. 4234 EMK durch Magnetisirung.

Die Selbstinduction eines Eisendrahtes ist in Folge der circularen Magnetisirung eine andere als die eines Messingdrahtes derselben Form. Klemenčič vergleicht die Selbstinduction zweier derartiger Drähte in der Wheatstone'schen Brücke (mit Gleichstrom und Galvanometer), und berechnet daraus die Permeabilität in circularer Richtung. Es zeigt sich, daß diese von der Permeabilität in axialer Richtung im Allgemeinen verschieden ist. Untersucht ist weiches Eisen, hartes Eisen und Bessemerstahl. 4235 Selbstinduction in Eisendrähten.

Das magnetische Feld zwischen den abgestumpften Kegelpolen mit axialer Durchbohrung wird im Allgemeinen als homogen angesehen. Unter Benutzung der Quincke'schen Methode (Steighöhe magnetischer Flüssigkeiten in einem U-Rohr) weist Weber nach, daß das Feld in der Mitte beträchtlich schwächer ist, als auf einem Kreise, der sich ringförmig um die Durchbohrung legt. Aus diesem Grunde wird eine Bestimmung der Feldstärke aus der Drehung der Polarisationsebene des Lichtes zu kleine Zahlen geben. 4236 Magnetisches Feld zwischen Kegelpolen.

Magnetische Eigenschaften.

Lecher sucht durch Versuche nachzuweisen, daß bei einem um seine Axe rotirenden, cylindrischen Magnet die Kraftlinien feststehen (Anschauung von Faraday). 4237 Unipolare Induction.

Kalischer führt eine Stelle aus Faraday's Schriften an, wo Versuche über das magnetische Verhalten von Hohlcylindern beschrieben werden, ähnlich den von Grotrian angegebenen (s. F 94, *1029, 2168, 2169, 3174*). 4239 Hohlcylinder.

Brackett findet, daß ein eisenfreier Iridiumstab sich transversal stärker magnetisirt als longitudinal; um ihn magnetisch zu machen, muß man ihn in einem magnetischen Felde erschüttern. 4240 Magnetismus von Iridium.

4241 Magnetismus von Kanonenstahl. Squier giebt an, daß der Kanonenstahl der Bethlehem Iron Co. alle bekannten Stahlsorten in seinen allgemeinen physikalischen Eigenschaften und besonders in seinen magnetischen übertrifft.

4243 Zerbrochene Magnete. Lloyd hatte beobachtet, daß, wenn man einen zerbrochenen Magnet wieder zusammensetzt, die durch Eisenfeilicht dargestellten Kraftlinien nicht nur an der Bruchstelle einen Folgepol zeigen, sondern auch an einer Stelle, die in Bezug auf die Gestalt des Magnets symmetrisch zur Bruchstelle liegt. — Burnie weist nach, daß solche Stellen infolge der Inhomogenität des Eisens sich schon vor dem Bruch symmetrisch zur Gestalt des Stabes ausbilden, und daß Magnete an solchen Stellen besonders leicht brechen.

4244 Zunahme der Leerlaufsarbeit von Transformatoren. Partridge macht die Mittheilung, daß er an Transformatoren eine Zunahme der Leerlaufsarbeit mit der Zeit beobachtet habe, und schreibt diese Erscheinung einer molecularen Aenderung in der Structur des Eisens zu. — Ewing wünscht genauere Angaben über die Experimente Partridge's. — Fleming erinnert an seine Arbeiten aus dem Jahre 1892, in denen er zum entgegengesetzten Resultat kam und die Abhängigkeit der Leerlaufsarbeit von der Temperatur des Eisenkernes und von der Form der Stromcurve nachwies. — Eine eingehende Untersuchung Mordeys hat folgendes Resultat: Der Zuwachs im Hysteresisverlust ist keine Folge magnetischer ‚Ermüdung'; er ist die Folge einer Zustandsänderung des Eisens, die durch langdauernde und mäßige Erwärmung verursacht wird; durch gleichzeitigen Druck wird die Wirkung vergrößert. Sorgfältiges Ausglühen und langsames Abkühlen bringt das Eisen wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück.

4245 Magnetische Eigenschaften des Asbests. Swinton theilt mit, daß Asbest ziemlich starke magnetische Eigenschaften zeigt; es soll sogar, nachdem es aus dem magnetischen Feld entfernt ist, noch Polarität zeigen. Diese Erscheinungen werden durch den Eisengehalt des Asbests erklärt.

Apparate.

4246 Registrirung bei Magnetometern. Nach der Registrirmethode von Zeißig und Schering wird in Abständen von ungefähr je 10 Secunden die reflectirte Scale nebst Nonius und der zugehöriger Zeitpunkt photographirt. Die photographischen Aufzeichnungen müssen mit dem Mikroskop abgelesen werden.

Induction. Theorie und Messungen.

4249 Messungsmethode von Selbstinductionen. Hiecke schließt eine Batterie durch einen großen Widerstand und die zu messende Selbstinduction und legt in den Nebenschluß ein Galvanometer. Er mißt den ballistischen Ausschlag in der soeben beschriebenen Anordnung und wiederholt die Messung, nachdem die Selbstinduction durch einen inductionsfreien Widerstand ersetzt ist. Das Oeffnen und Schließen des Stromes besorgt ein fallendes Gewicht.

4251 Messung und Berechnung kleiner Selbstpotentiale. M. Wien wendet das Maxwell'sche Princip des ‚mittleren geometrischen Abstandes' zur Berechnung der Selbstpotentiale einfacher Stromsysteme (Kreis, Rechteck u. s. w.) an. Seine Berechnungen stimmen gut mit Messungen, die er nach derselben Methode wie Prerauer (siehe *4252*) angestellt hat.

4252 Prerauer bestimmt die Selbstinduction grader Drähte aus verschiedenen Metallen, indem er sie mit einer bekannten Selbstinduction

nach der Maxwell'schen Methode in der Wheatstone'schen Brücke vergleicht. Im Brückenzweig befindet sich das von M. Wien construirte optische Telephon.

Blondel leitet allgemeine Formeln für die Inductanz parallel gespannter Drähte ab und zwar für ein- und mehrphasige Stromsysteme. Die gewonnenen Formeln wendet er auf specielle Fälle an und vergleicht die Resultate unter einander. 4253 Inductanz paralleler Drähte.

Apparate.

Wadsworth läßt von zwei Bürsten, die eine auf der Axe eines metallischen Rades, die andere auf dem Radkranz schleifen. Der Kranz trägt an zwei einander gegenüber liegenden Stellen zwei isolirende Schieferstücke. Die Bürsten werden durch eine Batterie und die Primärspule eines Inductoriums geschlossen; das Rad wird durch einen Motor in schnelle Rotationen versetzt, so daß es als Unterbrecher wirkt. 4254 Rotirender Unterbrecher.

Dielektricitätsconstante und Ladung.

Arons bestimmte die Dielektricitätsconstanten von geschmolzenen und wieder erstarrten KNO^3, $NaNO^3$ und dem Gemisch beider im Verhältniß der Moleculargewichte. Es zeigte sich ein bemerkenswerther Einfluß der Zeit. 4255

Campetti bestimmt mittels rascher elektrischer Schwingungen in der Lecher'schen Anordnung die Dielektricitätsconstanten, indem er in den secundären Kreis einen Condensator schaltete, dessen Dielektricum der zu untersuchende Körper war. Er fand für Petroleum 2,03, Benzin 2,29 und 2,33, Olivenöl 2,84 und 2,97, Isobutylalkohol (Dichte 0,817) 19,7, Aethylalkohol (97 %) 24,8, Methylalkohol (97,5 %) 31,2, destillirtes Wasser 71,3. Die Beziehung $x = n^2$ wurde bestätigt. 4256

Fessenden bezweifelt, daß die bisher gefundenen großen Werthe der Dielektricitätsconstanten von Wasser, Alkohol u. s. w. richtig seien. Er giebt eine Methode an, wodurch er Zahlen erhält, die mit dem bekannten Maxwell'schen Gesetz stimmen. 4257 Dielektricitätsconstante von Wasser und Alkohol.

Jahn und Möller bestimmen die Dielektricitätsconstanten der Chlor- und Bromderivate einiger Kohlenwasserstoffe und discutiren den Zusammenhang mit den optischen Constanten. 4258 Dielektricitätsconstante organischer Substanzen.

Pellat untersucht die Eigenschaften eines Condensators aus zwei Platten, zwischen denen ein aus zwei verschiedenen Substanzen bestehendes Dielektricum eingeschoben ist. Die Trennungsfläche steht senkrecht zu den Platten. Auf diese Trennungsfläche wird eine Kraft ausgeübt, die nur von den Eigenschaften des Feldes und von den Dielektricitätsconstanten der angrenzenden Substanzen abhängt. Der Versuch bestätigt die Theorie. 4261 Kräfte an der Trennungsfläche zweier Dielektrica.

Womack gleicht zunächst die vier inductionsfreien Widerstände einer Wheatstone'schen Brücke ab; dann wird parallel zu einem Zweig die zu messende Capacität angelegt und der Ausschlag des Galvanometers bei Stromschluß gemessen. Schließlich wird der Widerstand desselben Zweiges um einen bekannten Betrag vermehrt, der Condensator ausgeschaltet und der dauernde Ausschlag bei Stromschluß bestimmt. Diese beiden Ausschläge, sowie die Größe der Widerstände genügen zur Berechnung der Capacität. 4262 Capacitätsmessung.

4263 Capacität stromdurchflossener Leiter. Vaschy findet für die Capacität der Längeneinheit eines stromdurchflossenen Leiters genau denselben Ausdruck, wie für einen stromlosen Leiter.

4264 Capacität von Kabeln. An drei Beispielen wird die praktische Berechnung der Capacität von Kabeln nach bekannten Formeln durchgeführt.

4265 Capacität und Selbstinduction. Arnò zeigt an einem praktischen Beispiele, wie die Capacität rechnerisch und experimentell (mittels Differential-Elektrometer) zu bestimmen ist, die eine Selbstinduction bei gegebener Stromwechselzahl aufhebt.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

4267 Krüss, Bericht der Niederländischen Lichtmeß-Commission. J. Gas. Wasser. 1894. S 613. 13 Sp, 3 Abb. — Zschr. Instrumk. 1894. S 447. 1 S.

4268 *Thomas, Bericht der Lichtmeß-Commission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. J. Gas. Wasser. 1894. S 633. 2 Sp.

4269 Dibdin's new standard of light. El., London Bd 34. S 32. ⊙

4270 Hospitalier, A table of photometric symbols. El., London Bd 34. S 29. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 126. ⊙

4271 Broca, Etudes théoriques et experimentales sur les sensations visuelles et la photometrie. J. phys. 1894. S 206. 12 S, 3 Abb. — El., London Bd 33. S 739, 752. 4 Sp, 3 Abb.

4272 Crova, Sur le degré d'incandescance des lampes. C. R. Bd 119. S 627. 3 S. — Ecl. él. Bd 1. S 474. 4 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 299. 3 Sp. — El., London Bd 33. S 754. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 546, 731. 2 Sp.

4273 *Henry, Pupillométrie et photométrie (physiologisch-optisch; s. F 94, *2219*). Ecl. él. Bd 1. S 337, 529, 673. 29 Sp, 12 Abb.

Photometrie. 4267 Niederländische Einheit. Nach den Untersuchungen, welche die Photometer-Commission der holländischen Gasfabricanten angestellt hat, soll dort künftig wie bisher nach englischen Normalkerzen gerechnet, als Meßflamme aber eine Lampe dienen, in der mit Benzol carburirter Aethyläther gebrannt wird. Die Hefnerlampe wurde verworfen, weil sie sich wegen der geringen Steifigkeit ihrer Flamme nicht mit dem Photometerschirm verschieben läßt. Als Photometer wurde das Bunsen'sche mit zwei Spiegeln als das beste befunden. Bei den Messungen soll der Photometerkopf um 180° gedreht werden, um rechts und links zu vertauschen.

4269 Neue englische Einheit. Dibdin schlägt als Lichteinheit eine Vereinigung der Harcourt'schen Pentanflamme und des Methven'schen Schlitzes vor; er benutzt einen Argand'schen Brenner, der mit Pentangas gespeist, und von dessen Flamme der obere Saum abgeblendet wurde; die Lampe gab 18 Kerzen und war sehr constant.

Hospitalier empfiehlt für die photometrischen Größen Buchstaben der Balkenschrift, wie sie von englischen Autoren für die magnetischen Größen benutzt werden. **I** = Lichtstärke, Leuchtkraft; **F** = Lichtstrom; **E** = Beleuchtung; **R** = Glanz; **L** = Beleuchtungsmenge; **Q** = Lichtmenge. *4270* **Photometrische Bezeichnungen.**

Nach Broca's Untersuchungen addiren sich die Lichtempfindungen der beiden Augen; es ist also zu empfehlen, bei photometrischen Messungen beide Augen zu benutzen. Um dabei aber keine Fehler zu begehen, ist es erforderlich, die Stellung der Augen bei der Beobachtung richtig zu wählen und genau festzuhalten, und ferner die Lichtquellen zu vertauschen. Die beste Beleuchtung des Photometerschirmes zur Erreichung größter Empfindlichkeit ist ein Carcel-Meter = etwa neun Hefnerkerzen/Meter^2. *4271* **Günstige Helligkeit im Photometer.**

Crova erinnert an die von ihm 1889 angegebene Methode (F 89, *3578*), verschiedenfarbige Lichtquellen unter Zwischenschaltung farbiger Lösungen zu photometriren. Er zeigt weiter durch Messungen, daß bei Lampen mit veränderlicher Menge glühenden Stoffes (z. B. Gasflammen) bei Vergrößerung dieser Menge der Grad des Glühens um wenig geringer, die ausgegebene Lichtmenge bedeutend größer wird; der Wirkungsgrad wird größer und nähert sich einem Maximum. Bei Lampen mit unveränderlichem Glühkörper erhält man den höchsten Wirkungsgrad, wenn man mit einem möglichst kleinen Glühkörper eine möglichst hohe Gluth hervorbringt. *4272* **Wirkungsgrad.**

XV. Elektrochemie.

Theorie.

4274 F. Exner, Elektrochemische Untersuchungen. IV. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 845. 29 S, 2 Abb.

4275 *Ebert, La chaleur de dissociation d'après la théorie électrochimique (F 93, *5266*). Ecl. él. Bd 1. S 277. 6 Sp.

4276 *Buckingham, Fluorescenz und Ionen. Zschr. physik. Chem. Bd 14. S 129. 18 S. — El. Rev. Bd 35. S 354. ⊙

4277 Humburg, Electro-magnetic rotation. El. Rev. Bd 34. S 387. ⊙

4278 Tammann, Einfluß des Drucks auf die Eigenschaften von Lösungen. Zschr. physik. Chem. Bd 14. S 433. 12 S. — El. Rev. Bd 35. S 643. ⊙

4279 *Lüpke, Versuche zur Veranschaulichung der neueren Theorie der Elektrolyse (einleitende Versuche; Faraday's Gesetz; Ueberführungszahl von Hittorf; Gesetz von Kohlrausch; Dissociation nach Arrhenius). Zschr. phys. chem. Unterr. 8. Jahrg. S 10, 78. 23 S, 12 Abb.

4280 *Stoney, On the ‚electron' or atom of electricity (s. F 95, *1155*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 418. 3 S. — Ecl. él. Bd 1. S 517. 1 Sp.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

4281 Laurie, The electromotive force of alloys in a voltaic cell. J. Chem. Soc. Transact. 1894. S 1031. 8 S.

4282 Sheldon, Sur un effet calorifique de la vitesse de migration des ions hydrogènes. Ecl. él. Bd 1. S 275. 1 Sp.

4283 Korda, Pile thermochimique à charbon. C. R. Bd 119. S 615. 3 S. — Ecl. él. Bd 2. S 600. 3 Sp.

4284 Gouré de Villemontée, Potentiels électriques dans un liquide conducteur en mouvement uniforme. C. R. Bd 119. S 1201. 1 S. — Ecl. él. Bd 1. S 181. 1 Sp.

4285 J. Daniel, Study of the polarisation upon a thin metal partition in a voltameter (F 94, *1082*). Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 185, 288. 28 S, 2 Abb, 2 Taf. — Ecl. él. Bd 1. S 519, 522. 8 Sp, 2 Abb.

4286 Roszkowski, Studien über die kathodische Polarisation: I. Verlauf und Größe der galvanischen Polarisation bei festen Kathoden. II. Verlauf und Größe der Polarisation bei flüssigen Kathoden. Zschr. physik. Chem. Bd 15. S 267. 56 S, 8 Abb.

4287 G. Meyer, Capillarelektrometer und Tropfelektroden. Wied. Ann. Bd 53. S 845. 29 S, 4 Abb.

4288 Cailletet u. Collardeau, Sur la condensation des gaz par les metaux de la famille du platine. Ecl. él. Bd 1. S 372. 3 Sp. — El., London Bd 34. S 105. 2 Sp, 2 Abb.

Elektrolyse.

4289 *Stansfield, Electrolyse du verre (Roberts-Austen, nach Warburg u. Tegetmyer). Ann. ind. 1894 II. S 739. ⊙

4290 Tichwinsky, Zur Elektrolyse des Eisenvitriols. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1060. 1 Sp.

Leitvermögen der Elektrolyte.

4291 Dampier Whetham, On the velocities of the ions and the relative ionization-power of solvents. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 392. 4 S, 1 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 515. 4 Sp.

4292 Saposchnikoff, Ueber die Leitfähigkeit von Ameisensäure (Hartwig). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1056. 1 S. — J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 406. ⊙

4293 Bartoli, Sur l'influence de la température sur la conductibilité électrique des éthers composés. Ecl. él. Bd 1. S 326. 3 Sp.

4294 Wakeman, Ueber die Beeinflussung der Molecular-Leitfähigkeit der Essigsäure durch kleine Mengen anderer elektrolytischer Substanzen. — Anwendung der Theorie der isohydrischen Lösungen. Zschr. physik. Chem. Bd 15. S 159. 24 S, 2 Abb.

4295 *Lussana, Sur l'existence d'une anomalie de la conductibilité des dissolutions salines à 4° C. (F 94, *2245*). Ecl. él. Bd 1. S 662. 3 Sp.

Elektrochemie. Theorie.

4274 Concentrationsströme.

Die fortgesetzten Aufsätze von Exner behandeln Concentrationsströme, erklärt an drei typischen Beispielen: Zn in $ZnSO_4$, Mg in $MgSO_4$, Zn in Na_2CO_3, ferner Temperatur-Coëfficienten galvanischer Elemente, für Säuren und Basen, Polarisation von Pt und C in Säuren, Basen und Salzen, und schließlich Verbindungswärmen.

4277 Dissociation.

Die Untersuchungen von Humburg über den Zusammenhang zwischen magnetischer Rotation und elektrolytischer Dissociation führten zu einem negativen Ergebniß.

4278 Druck und Eigenschaften der Lösungen.

Die Unterschiede ΔK zwischen den Binnendrucken der Lösungen und ihres Lösungsmittels können mit Hilfe des Parallelitätsgesetzes der thermodynamischen Oberflächen von Lösungen gefunden werden. Tamman weist nun nach, daß man die ΔK-Werthe auch aus dem Einfluß des äußeren Druckes auf eine beliebige Eigenschaft der Lösungen ableiten kann. Nach einer mathematischen Begründung folgt eine Bestimmung der ΔK, gestützt auf die Versuche von Fink über die Abhängigkeit des elektrischen Leitvermögens vom Druck, und eine Reduction des Leitvermögens auf den Binnendruck des Lösungsmittels, an die sich eine Erörterung der Ursachen für die Vergrößerung des Leitvermögens mit der Verstärkung des inneren und äußeren Drucks knüpft. Dabei werden auch die Ansichten von Röntgen, Warburg, Sachs, Amagat berührt.

Elektromotorische Kraft und Polarisation.

4281 Legirungen.

Laurie schließt wie folgt: Zn/Cu giebt eine bestimmte EMK, Cu/Cu keine; befestigt man an dem einen Cu ein Stückchen Zn, so erhält man sofort fast die volle EMK. Bei Legirungen ist dies anders, sie verhalten sich wie ein besonders Metall. Fügt man einer Legirung von bestimmter Zusammensetzung noch mehr des positiveren Metalls zu, so steigt die EMK. Nach solchen Versuchen nahm Laurie an, daß $CuZn_2$ und Cu_3Sn chemische Verbindungen darstellen. Matthiessen stützte seine Untersuchungen der Legirungen auf Bestimmung des Leitvermögens. Sogenannte Legirungen geben bei Vermischung der Metalle entweder gerade ansteigende Curven des Leitvermögens, welche die beiden Theilcurven verbinden, oder die Curve sinkt schnell auf die Leitfähigkeit des schlechteren Leiters, oder irgend welche Vermischung der beiden Metalle führt zu einer **U**-Curve, oder man erhält (Goldzinn) eine **W**-Curve. Für Letzteres nimmt Laurie eine Verbindung AuSn an. Die fortgesetzten Arbeiten von Laurie betreffen andere der 19 Legirungen Matthiessens Bi-S, Bi-Pb, Bi-Zn, Bi-Au, Bi-Ag, Au-Ag, Cd-Zn, Sb-Sn, Sb-Pb, Pb-Ag, Pb-Au, Cd-Pb, Au-Sn. In diesen kann man zwei Gruppen unterscheiden; entweder geben 2—3 % des positiveren Metalls die volle EMK, oder diese wird allmählich nach Zusatz von 20—30 % erreicht. Der Unterschied ist indeß kein principieller. Chemische Verbindungen wurden nicht gefunden, und die Ansichten Matthiessen's bestätigt. Au-Cu und Ag-Sn zeigen eigenthümliche Unregelmäßigkeiten.

4282 Wärmewirkung der Ionenwanderung.

Sheldon taucht eine große Anode aus Blei und einen dünnen Eisenstab als Kathode in Wasser oder andere Elektrolyte und bringt den eintauchenden Theil der letzteren durch Stromschluß zum Glühen. Die Geschwindigkeit der Wasserstoff-Ionen habe ihre Grenzen; über-

schreite die zugeführte EMK den entsprechenden Werth, so müsse Wärme auftreten.

4283 Kohlenzelle. Korda erhielt durch Schmelzen von Bariumsuperoxyd in Berührung mit einem Kohlenstift bei dunkler Rothgluth eine EMK von 1 V. Die Superoxyde von Cu, Mn, Pb ergaben keine EMK, da sie sich zu leitenden Metallen reduciren. Ueberdeckt man indeß das Kupferoxyd mit trocknem kohlensauren Kali, so tritt gleichfalls eine EMK von 1 V auf. Das Baryumoxyd kann bei 500 ° wieder in Superoxyd verwandelt und der Versuch so wiederholt werden. Bei Verwendung von Kohle wird nur ein kleiner Theil der Energie in Elektricität übergeführt. Graphit giebt dieselbe EMK, aber sehr schwache Ströme.

4284 Elektrolyte in Bewegung. Gourée de Villemontée untersucht, ob der Durchfluß von flüssigen Metallen (Hg) und von Salzlösungen, die 10 g Salz im Liter enthielten, durch Röhren von gleichförmigem Durchmesser eine EMK zwischen verschiedenen Punkten der Flüssigkeit erzeugt. Bei Quecksilber wurden horizontale Röhren von 3 mm Durchmesser, bei den Salzen horizontale und verticale Röhren von 8 mm Durchmesser benutzt. Die Geschwindigkeiten waren 33 mm/sec im ersten, 155—323 mm/sec im zweiten Fall. Durch die einfache Fortbewegung treten keine elektromotorischen Kräfte auf; Luftblasen erzeugen dagegen durch chemische Veränderungen bedeutende Potentialdifferenzen.

4285 Polarisation dünner Metallblätter. Der zweite Theil der Arbeit von Daniel erörtert den Durchgang der Ionen durch eine dünne Scheidewand aus Gold, und die kritische Stromstärke, welche sichtbar Ionen auf der Zwischenwand abscheidet. Der Apparat bestand im Wesentlichen aus einem Voltameter aus Glas mit Elektroden von Platin, zwischen denen die Scheidewand lag; das Voltameter bestand aus zwei concentrischen Gläsern. Das Goldblatt hatte eine Dicke von 0,0001 mm und erschien sehr gleichmäßig; geringe Aenderungen in dem Goldblatt hatten jedenfalls bedeutenden Einfluß. Die Diffusion des $CuSO_4$ und der H_2SO_4 durch das Gold schien durch den Strom nicht beeinflußt zu werden. Bei anderen Versuchen wurde beobachtet, welche Stromstärken auf Scheidewänden aus Gold, Aluminium, Platin und Palladium Gasentwicklung erzeugten. Die Versuche mit Palladium stimmten wenig mit einander überein. Die Temperaturcoefficienten der kritischen Ströme wurden von Clawson untersucht.

4286 Kathodische Polarisation. Roszkowski sudirte besonders die Wirkung der Beschaffenheit der Oberfläche auf den Verlauf und die Größe der Wasserstoffpolarisation. Die Elektroden waren fein polirt, zerritzt und mit Silber oder Platin überzogen; das Quecksilber, als flüssige Kathode, wurde durch Zusatz von Zn, Pb, Cu verändert. Die Versuche mit Wood'schen Metall hatten den Zweck, die kathodische Polarisation der Legirungen zu studiren. Quecksilber und Amalgame, auch Wood'sches Metall, dessen Curve beim Schmelzen nicht ganz gleichmäßig blieb, haben bei höheren Werthen fast dieselbe Polarisation, unabhängig von der Natur ihrer Oberfläche, während diese bei festen Kathoden zur Geltung gelangt. Die Wasserstoffpolarisation ist nahezu eine lineare Function der polarisirenden Kraft; einen constant bleibenden Maximalwerth derselben giebt es auch bei hohen polarisirenden Kräften nicht.

Die Oberflächenspannung des Quecksilbers gegegen Elektrolyte wächst im Allgemeinen bei kathodischer Polarisation mit der polarisirenden Kraft bis zu einem gewissen Werth und fällt dann auf einen constanten Endwerth. Für Quecksilber und gewisse Amalgame findet G. Meyer, daß die Oberflächenspannung durch Zusatz von Quecksilbersalz bezw. Salzlösung des betreffenden Metalls vermindert wird; bei anderen Amalgamen wird kein solcher Einfluß beobachtet. Im ersten Falle zeigt die im Capillarelektrometer beobachtete Curve der Oberflächenspannung einen aufsteigenden Ast. Der absteigende Ast entsteht durch Amalgambildung, wenn das Quecksilber kathodisch in einer Lösung polarisirt wird, aus welcher durch Elektrolyse ein zur Amalgambildung fähiges Metall abgeschieden wird, und wenn das Amalgam eine geringere Oberflächenspannung besitzt, als das bis zum Maximum polarisirte Quecksilber. Die Natur des den absteigenden Ast hervorbringenden chemischen Processes ist noch unbestimmt. Die Potentialdifferenz zwischen zwei Tropfenelektroden ändert sich mit der chemischen Beschaffenheit des Elektrolyts, in dem sie spielen, was man nach den über Contactpotentialdifferenz herrschenden Ansichten nicht erwarten könne. *4287* Capillarelektrometer.

Cailletet und Collardeau benutzten Elektroden aus Platinmohr in Seidenbeuteln zur Aufspeicherung elektrischer Energie. Erst unter hohem Druck von wenigstens 50 Atmosphären hielten sie beträchtliche Gasmengen fest. Das günstigste Gewichtsverhältniß zwischen Anode und Kathode ist 1 : 3; dann liefert das Gaselement für 1 kg Platin 56 A-Stunden. Analoge Versuche wurden für Iridium, Ruthenium und Palladium durchgeführt. 1 kg Palladium liefert einen Polarisationsstrom von 176 A-Stunden. Auch Gold und Kohle sind in den Kreis der Untersuchungen gezogen. *4288* Gas-Accumulator.

Elektrolyse. *4290* Eisenvitriol.

Tichwinsky erhielt durch monatlange Elektrolyse von Eisenvitriol im Dunkeln mittels Eisenelektroden und mit Strömen von 0,1—0,3 V ein galvanoplastisch brauchbares Eisenbad. Am Licht trübt sich die Flüssigkeit, wird intensiver grün und scheidet einen grünen Schleim ab. Wahrscheinlich bildet sich an der Eisenanode eine Verbindung $Fe\,SO_4 . FeO$. Aehnliche Erscheinungen sind auch in Quecksilberoxydulnitrat (Lenz), dessen Anode mehr an Gewicht verliert, als die Kathode zunimmt, und im Kupfervoltameter (Chassy) constatirt.

Leitvermögen der Elektrolyte. *4291* Ionen-Geschwindigkeit.

Whetham bestimmte die specifischen Geschwindigkeiten der Ionen, wie Cu und Cr_2O_7, indem er das Fortrücken der Grenzfläche von zwei Salzen von ungleicher Farbe unter dem Einfluß des Stroms beobachtete. Die Zahlen stimmen mit denen von Kohlrausch überein. Ammoniak und Essigsäure folgen nicht der Theorie. Aus den Geschwindigkeiten der Ionen des H und der Acetate folgen Zahlen für die Essigsäure selbst, deren Ionen H und $C_2H_3O_2$ sind, welche sich zu den beobachteten wie 3168 : 46 verhalten. Die Versuche werden angestellt mit zwei Gläsern, die in verschiedener Höhe befestigt und durch eine gebogene

Röhre mit einander verbunden sind. Lösungen aus Agar-Agar-Gelatine waren geeigneter als wässerige Lösungen. Die Versuche beweisen, daß in solchen Lösungen, welche auf das Liter 0,07 g essigsaures Natron enthalten, die Geschwindigkeit des H-Ions für 1 V/cm gleich 0,000065 cm/sec ist und also in gleichem Verhältniß als die Leitfähigkeit vermindert wird. Nehmen wir an, daß der Widerstand, den eine Flüssigkeit den Ionen entgegensetzt, von der gewöhnlichen Viscosität abhängt, so sollten wir im Stande sein, die relativen Leitvermögen eines Salzes in verschiedenen Lösungsmitteln zu berechnen. Für Wasser, Methyl- und Aethylalkohol würden specifische Inductionscapacität und Viscosität das Verhältniß 100 : 60 : 26 liefern; Versuche mit $CaCl_2$ ergaben 100 : 70 : 23 (vgl. F 94, *2247*).

4292 Ameisensäure. Der von Hartwig für die Leitfähigkeit der reinen Ameisensäure gefundene Werth $6,473 \times 10^{-8}$ bei 18° ist auffallend hoch für eine reine Flüssigkeit. Saposchnikoff destillirte daher Ameisensäure mehrfach über Metaphosphorsäure und gewann eine Säure vom Schmelzpunkt 8,39°, während Raoult diesen bis auf 8,52° erhöht hatte. Das Leitvermögen reducirte Saposchnikoff auf $0,40 \times 10^{-8}$, also auf $^1/_{16}$ des Werthes von Hartwig.

4293 Temperaturcoefficient. Bartoli hat mehrere zusammengesetzte Aether auf ihre Leitfähigkeit untersucht und findet, daß dieselbe abnimmt, je complicirter die chemische Zusammensetzung der Körper ist, und daß sie mit steigender Temperatur wächst. Durch Zusatz von 1 bis 20 % irgend eines Alkohols wird die Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Temperatur umgekehrt.

4294 Moleculare Leitfähigkeit. Das Leitvermögen gewisser organischer Säuren in zusammengesetzten Lösungsmitteln entspricht der Erwartung nicht, was durch Verunreinigungen erklärt werden könnte. Wakeman untersuchte daher, wie das Leitvermögen der Essigsäure durch Beimengungen bestimmter Mengen von fremden Elektrolyten, Cyanessigsäure, Propionsäure, Bernstein-, Glykol-, Salzsäure beeinflußt wird. Die Betrachtungen gründen sich auf Arrhenius' isohydrische Lösungen; zwei in Lösung befindliche Elektrolyte sind im Gleichgewicht, wenn die Concentration der dissociirten Molecüle in beiden dieselbe ist. Die Beobachtungen stimmen mit dieser Theorie überein; die starke, aber leicht dissociirte Salzsäure hat auch bei starker Verdünnung, 1 : 1000, eine merkliche Wirkung.

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Theorie der Elektricität.

4296 *Heaviside, Electromagnetic theory. El., London Bd 34. S 91, 183, 211. 14 Sp.

4297 Mewes, Die Beziehung zwischen dem elektrostatischen und elektrodynamischen Maaßsysteme nach der Vibrationstheorie. El. Zschr. 1894. S 712. 4 Sp.

4298 *Wassmuth, Ueber die Anwendung des Princips des kleinsten Zwanges auf die Elektrodynamik (mathematisch). Wiener Ak. Ber. 1894. Wied. Ann. Bd 54. S 164. 11 S.

Allgemeines. Belehrendes.

4299 *H. Oberbeck, Ueber elektrische Figuren (Uebersicht). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1008. ⊙

4300 *Waddell, Electrical difference of potential — an analogy (pneumatische Analogie). — Bemerkungen, Peirce, Waddell. El. World Bd 24. S 589, 659, 671. 3 Sp.

4301 The light of the future. El. World Bd 24. S 612. 1 Sp. ⊙

Einzelne Forschungsgebiete.

Elektrische Schwingungen.

4302 *Blondlot, Sur la propagation des ondes électromagnétiques dans la glace et sur le pouvoir diélectrique de cette substance (s. F 95, *1213*). C. R. Bd 119. S 595. 2 S. — Ecl. él. Bd 1. S 466. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 279. 3 Sp. — El., London Bd 33. S 732. 1 Sp.

4303 Drude, Zum Studium des elektrischen Resonators. Wied. Ann. Bd 53. S 721. 48 S, 14 Abb.

4304 E. Wiedemann u. G. C. Schmidt, Ueber die Bildung von Ozon unter dem Einflusse von elektrischen Oscillationen. Wied. Ann. Bd. 53. S 924. 4 S, 1 Abb.

4305 Morton, Hertzian waves, carbon microphones and ‚coherers'. — Lodge, Bemerkung. El., New-York Bd 18. S 325, 449. 2 Sp, 1 Abb. — El., London Bd 34. S 62, 236. 1 Sp.

4306 *Toepler, Ueber die mit vielplattigen Influenzmaschinen erzeugten elektrischen Condensatorschwingungen in ihrer Anwendung auf die sogenannten Tesla'schen Versuche (s. F 95, *1233*). Zschr. El., Wien 1894. S 595, 617. 10 S, 2 Abb.

4307 *An evening in Tesla's laboratory (Versuche mit dem Oscillator, F 93, *7361*). El., New-York Bd 18. S 278. 1 Sp.

4308 *Dähne, Vortrag über Tesla'sche und Hertz'sche Versuche (Experimentalvortrag, allgemein). Zschr. El., Wien 1894. S 562. 2 Sp.

Elektrische Entladungen.

4309 J. J. Thomson, On the velocity of cathode-rays. Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 358. 7 S. — El., London Bd 33. S 672. 4 Sp.

4310 *Burke, On a suggestion of J. J. Thomson in connection with the luminescence of glas due to cathode rays (s. F 95, *1232*). El., London Bd 34. S 99. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 638. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 475. ⊙

4311 *Blondin, Sur la nature des rayons cathodiques (Besprechung der einschlägigen Arbeiten). Ecl. él. Bd 1. S 440. 11 Sp.

4312 *Brooks, Cathode rays (Speculationen). El. Rev. Bd 35. S 648, 706. 8 Sp.

Der elektrische Lichtbogen.

4313 Sahulka, Untersuchungen über den elektrischen Lichtbogen. Wiener Ak. Ber. 1894 IIa. S 925. 18 S, 3 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 547, 569. 8 S, 3 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 474. 1 Sp.

4314 Violle, Sur la température de l'arc électrique. C. R. Bd 119. S 949. 2 S. — Ecl. él. Bd 1. S 611. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 411. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1895. S 86. ⊙ — El., London Bd 34. S 238. 1 Sp. — El., New-York Bd 19. S 176. ⊙

4315 Thomas, Sur la constitution de l'arc électrique. C. R. Bd 119. S 728. 3 S. — Chem. News Bd 70. S 250. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 329. 3 Sp.

4316 Snow, Sur la vitesse des particules dans l'arc électrique. Ecl. él. Bd 1. S 275. 1 Sp.

Elektrisirmaschinen.

4317 Dieudonné, Dispositif permettant d'augmenter et de régler le débit et le potentiel des machines statiques (Boisseau du Rocher). El., Paris Ser 2. Bd 8. S 308. 1 S.

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

4318 Noll, Thermoelektricität chemisch reiner Metalle. Wied. Ann. Bd 53. S 874. 38 S, 4 Abb.

4319 *Bachmetjeff, Die thermoelektrischen Eigenschaften des Palladiums (gedehntes und nicht gedehntes Pd). Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1059. 1 S.

4320 Hutchins, Thermo-electric heights of antimony and bismuth alloys. Silliman's J. Bd 48. S 226. 4 S. — Ecl. él. Bd 1. S 328. 5 Sp. — J. Phys. 1895. S 436. 1 S.

4321 Peirce, Thermo-electric properties of platinoid und manganine (s. F 95, *1240*). Silliman's J. Bd 48. S 302. 5 S.

4322 Brüggemann, Messungen an Gülcher'schen Thermosäulen. El. Zschr. 1894. S 649. 5 Sp, 6 Abb. — Ecl. él. Bd 1. S 260. 4 Sp, 5 Abb.

4323 *Guillaume, Une experience de démonstration des courants thermo-électriques (s. F 95, *1242*). Ecl. él. Bd 1. S 373. 1 Sp.

Elektrische Eigenschaften des lebenden Körpers, Einfluß des Stromes auf den Körper.

4324 El. Thomson, Notes on the effects of high frequency electrical discharges passed through the body. El., New-York Bd 18. S 293. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 537. ⊙

4325 *Houston u. Kennelly, Some experiments on death by the alternating current. El. Rev. Bd 35. S 480. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 732. ⊙

4326 *Dolbear, Electro-physiology (Vortrag, allgemein). El., New-York Bd 18. S 296. 3 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 513. 3 Sp.

4327 *Researches into the electromotive phenomena of physiology. El. Rev. Bd 35. S 771. 2 Sp.

4328 Houston u. Kennelly, Medical electrical nomenclature. El. World Bd 24. S 335. 2 Sp, 5 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 469. 2 Sp, 5 Abb.

4329 Dyer, The best method of treating accidents. El. Rev. Bd 35. S 644. 1 Sp.

4330 *First aid in electric accidents (Hedley, s. F 95, *1248*). El. World Bd 24. S 356. ⊙

4331 *The Gibbons resuscitator (doppelter Blasebalg für künstliche Athmung). El., New-York Bd 18. S 455. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 664. 1 Sp.

4332 Accidents from shock and their treatment. El. Rev. Bd 35. S 733. 3 Sp.

4333 *High voltage shock without pain (1000 V, bewußtlos; vollständig erholt). Western El. Bd 15. S 249. 1 Sp.

4334 *Resuscitation from electric shock (durch künstliche Athmung). El. World Bd 24. S 328. ⊙

4335 4500 volts shock not fatal. El. Rev. Bd 35. S 644. 1 Sp.

4336 Ueberführung eines Simulanten mittels Elektricität. El. Zschr. 1894. S 634. ⊙

Mewes leitet mit Hilfe des Doppler'schen Princips das Weber'sche Grundgesetz ab und zeigt, daß der Coefficient von $(dr/dt)^2$ in diesem Gesetz gleich dem reciproken Quadrate der Geschwindigkeit elektrischer Wellen in der Luft ist. Theorie. *4297*

Das ‚Licht der Zukunft' wird möglichst nur Strahlen von 0,36 μ bis 0,81 μ enthalten dürfen. Im Lichtbogen wird der größte Teil der Energie mit einer Wellenlänge von 1,16 μ ausgestrahlt, beim Gaslicht mit 1,6 μ. Allgemeines. *4301* Licht der Zukunft.

Drude leitet theoretisch ab und beweist durch den Versuch, daß ein Hertz'scher Resonator (gebogener Draht mit Unterbrechungsstelle) wesentlich auf die elektrische Kraft reagirt, welche an dem Orte der Resonatorleitung besteht, die der Unterbrechungsstelle gegenüberliegt. Ferner theilt er noch Messungen über die Lage der Knoten und Bäuche stehender elektrischer Wellen und über die Stärke der Resonatorschwingungen in verschiedenen Lagen mit. Dabei wird der galvanische Widerstand des luminiscirenden Gasraumes einer Zehnder'schen Röhre gemessen und zu etwa $3 \cdot 10^9$ Ohm gefunden. Elektrische Schwingungen. *4303*

E. Wiedemann und G. C. Schmidt verbinden die Belegungen einer Ozonröhre mit den Drähten einer Lecher'schen Drahtanordnung und finden, daß die Bildung von Ozon durch die Anwendung elektrischer Wellen von bestimmter Schwingungszahl begünstigt wird. *4304*

4305 Morton beobachtete, daß ein Rheostat aus Kohlenklein seinen Widerstand änderte, wenn die Strahlen einer elektrischen Entladung ihn trafen. — Lodge bemerkt dazu, daß Kohlencontacte für elektrische Strahlen nicht besonders empfindlich seien, Eisen habe sich am besten bewährt.

Elektrische Entladungen. 4309 J. J. Thomson will die Frage, ob die Kathodenstrahlen in ätherischen oder molecularen Vorgängen beständen durch Bestimmung ihrer Geschwindigkeit entscheiden. Es findet letztere zu ungefähr $2 . 10^7$ cm/Sec., was die Geschwindigkeit der Gasmolecüle bedeutend übertrifft, aber übereinstimmt mit der Geschwindigkeit, mit der sich ein negativ elektrisches Wasserstoffatom unter dem Einfluß des Potentialgefälles an der Kathode bewegt. Die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch einen Magnet liegt nicht in einer Wirkung auf die Nachbarschaft der Kathode; auch wenn man letztere durch einen Eisenring magnetisch schirmt, zeigen die Strahlen die Ablenkung.

Der elektrische Lichtbogen. 4313 Sahulka erzeugt einen Wechselstrom-Lichtbogen zwischen Eisen und Kohle und beobachtet, daß dabei ein starker Gleichstrom im Stromkreis fließt; auch waren beträchtliche gleichgerichtete Spannungen am Lichtbogen vorhanden, deren Größe durch Nebenschließungen von hohem Widerstand stark beeinflußt wurde. Auch am Wechselstrom-Lichtbogen zwischen Kohlenelektroden wurden gleichgerichtete Spannungen gemessen, wenn die Elektroden senkrecht standen (bis 2,8 V), dagegen nicht bei wagerechten Elektroden; doch zeigte sich im letzteren Falle der Lichtbogen negativ gegen jede der Elektroden, die Spannung betrug etwa 7 V im Maximum; Nebenschlüsse zwischen Elektrode und Lichtbogen änderten diesen Werth. Aehnliche Versuche über den Einfluß der Nebenschlüsse wurden noch am Gleichstrombogen angestellt.

4314 Nach Violle ist der Lichtbogen selbst im Allgemeinen heißer als die positive Kohle, deren Temperatur er als constant (Siedepunkt der Kohle) ansieht. Die Temperatur des Lichtbogens steigt bei zunehmender Zufuhr elektrischer Arbeit.

4315 Nach Thomas besteht der Lichtbogen aus einem Kern, der Kohlenwasserstoffe, Kohlendampf und Cyan enthält, und aus einer Hülle aus Metalldämpfen, von den Verunreinigungen der Kohle herrührend. Der starke Verbrauch der positiven Kohle erklärt sich durch elektrolytische Wirkung.

4316 Snow untersuchte spectroskopisch nach dem Doppler'schen Princip, ob im Lichtbogen sich Theile der Elektroden mit dem Strom in bestimmter Richtung bewegen, erhielt aber nur ein negatives Ergebniß.

Elektrisirmaschinen. 4317 Boisseau du Rocher verwendet zum Reguliren von Elektrisirmaschinen Condensatoren, die aus einer gut ausgepumpten Glashülle mit eingesetztem Metallrohr bestehen; diese Condensatoren laden und entladen sich langsam.

Thermoelektricität. 4318 Noll bestimmt die thermoelektrischen Kräfte sehr vieler Metalle und Legirungen gegen Quecksilber, und zwar die EMK für die Temperaturen 0° und 100° und die Abhängigkeit der EMK von den Temperaturen der Löthstellen.

4320 Hutchins untersucht die thermoelektrischen Kräfte der Legirungen von Bi mit Sb, Sn und Cd und von Sb mit Sn gegen reines Blei. Die benutzten Metalle waren von höchster Reinheit. Ein ‚lineares‘

Thermoelement aus 0,03 mm starken Streifen lieferte eine Legirung von Bi mit 2—3 % Sb gegen eine Legirung von Bi mit 5—10 % Sn; seine EMK betrug etwa 0,00012 V für 1 ° C.

Peirce bestimmt die thermoelektrischen Kräfte zwischen Kupfer und 4321
Quecksilber einerseits und Platinoid und Manganin andererseits. Die Thermokraft zwischen Manganin und Kupfer betrug im höchsten Fall den siebenten Theil der zwischen Platinoid und Kupfer. Auch Quecksilber gegenüber war die Kraft des Manganins bedeutend geringer als die des Platinoids.

Brüggemann hat mehrere Gülcher'sche Thermosäulen mit den neuesten 4322
Verbesserungen untersucht. Er fand für vier Säulen, jede aus 66 Elementen, die Widerstände je nach der Gebrauchsdauer der Säulen verschieden; während die Säulen frisch bezogen einen Widerstand von 0,59 Ohm (kalt) besaßen, wiesen zwei Säulen nach 200 Std. Brenndauer 0,626 und 0,637, eine nach etwa 500 Std. 0,642 und eine, die zwei Jahre lang ununterbrochen gedient hatte 0,745 Ohm auf; der Widerstand im heißen Zustand war $^5/_4$ von dem kalt gemessenen. Die EMK war proportional dem Gasverbrauch in den Grenzen eines Druckes von 11 bis 34 mm Wassersäule. Das Maximum der Leistung betrug 9,9 Watt, 2,51 A bei 3,92 V. Die Rückwirkung des Stromes auf die EMK (Peltier'sche Wirkung) war gering, bei 4 A nur 0,227 V.

Einfluß des Stromes auf den Körper.

El. Thomson schickt Ströme von 30000 bis 100000 Perioden in 4324
der Secunde durch den Körper und eine dahinter geschaltete Glühlampe. Die letztere kommt zu ebenso hellem Glühen, wie mit einem Strome von 1,5 A. Der Eingeschaltete spürt von dem Strom nicht das Mindeste.

Houston und Kennelly schlagen an Stelle der bisherigen elektro- 4328
therapeutischen Bezeichnungen für die verschiedenen Arten und Formen des Stromes (faradischer, galvanischer etc. Strom) eine systematische Nomenclatur vor; sie unterscheiden vier Hauptklassen: Stetiger Strom, Wechselstrom, unterbrochener Strom und convectiver Strom, wovon die ersten drei noch Unterabtheilungen erhalten; sie erläutern die vorgeschlagenen Namen durch graphische Darstellungen.

Dyer berichtet, in welcher Weise die Straßenbahngesellschaften in 4329
Chicago bei Unfällen, auch elektrischer Art, verfahren, um den Thatbestand festzustellen, Hilfe für den Verunglückten zu schaffen und die rechtlichen Folgen zu erledigen.

Nach El. Rev. mag wohl künstliche Athmung u. dgl. helfen, wenn 4332
der Verunglückte einen kurz dauernden elektrischen Schlag erlitten hatte; daraus folgt aber durchaus nicht, daß die elektrisch Hingerichteten, bei denen der Strom längere Zeit gewirkt hat, auf irgend eine Weise wieder ins Leben zurückgerufen werden können.

In Pittsfield erhielt ein Mann einen Schlag von 4500 V und lag 4335
für todt da, konnte aber durch die von d'Arsonval empfohlene Behandlungsweise in Kurzem ins Leben zurückgerufen werden.

In Chicago wurde ein Verbrecher, der eine Ohnmacht heuchelte, 4336
durch einen kräftigen Wechselstrom, der durch seinen Körper geschickt wurde, augenblicklich geheilt.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Erdstrom, atmosphärische Elektricität, Blitzableiter und Blitzschläge.

Erdstrom.

4337 Palmieri, Etude des courants telluriques. Ecl. él. Bd 1. S 145. 13 Sp, 5 Abb.

4338 Bachmetjeff, Die Entstehung elektrischer Erdströme. Zschr. El., Wien 1894. S 509, 522. 9 S.

4339 Walker, Earth currents. El. Rev. Bd 35. S 492. 2 Sp.

4340 Paulsen, Natur und Ursache des Polarlichtes. Meteorol. Zschr. 1894. S 450. 12 S.

4341 Un phénomène curieux sur une ligne téléphonique. Ecl. él. Bd 1. S 480. ⊙ — El., London Bd 33. S 655. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 588. ⊙

4342 Vincent, A peculiar phenomenon. El. World Bd 24. S 358. ⊙ — El., London Bd 34. S 3. ⊙

Atmosphärische Elektricität.

Theorie. Allgemeines.

4343 Börnstein, Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten. Verhandl. physik. Ges. Berlin 1894. S 35. — Ecl. él. Bd 2. S 95. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 79. ⊙

4344 Zenger, Observations relatives à trois coups de foudre. Ecl. él. Bd 1. S 212. 8 Sp, 4 Abb.

Blitzableiter.

4345 *Denzler, Ueber Blitzschutzvorrichtung für Starkstromleitungen (Zusammenstellung neuer Constructionen). Schweiz. Bauztg. Bd 24. S 80, 87, 95. 18 Sp, 12 Abb.

4346 *Wurts' lightning arresters for the protection of electrical light and power circuits. J. Franklin Inst. Bd 138. S 247. 3 S.

4347 Parafoudre Gibboney (1894). Ecl. él. Bd 1. S 369. 1 Sp, 2 Abb.

4348 Hodges, La foudre considérée comme un cas de déperdition de l'énergie (Am. Assoc. Brooklyn). Ecl. él. Bd 1. S 276. 1 Sp.

Blitzschläge.

4349 *Sauter, Ueber Kugelblitze (s. F 92, *7034*). Zschr. El., Wien 1894. S 606. 8 Sp. — Ann. télégr. 1894. S 348. 11 S.

4350 *Effets très bizarres d'une foudre (Epernay-Montmirail, 23 Telegraphenstangen getroffen). Ecl. él. Bd 1. S 623. ⊙

4351 *A chimney struck by lightning (bei Kiew, Rußland 19. Aug. 1894). El., London Bd 33. S 685. ⊙

4352 *Flesheim, Lightning strikes a lighting circuit (Photographie). El. Rev., New-York Bd 25. S 239. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 748. 1 Abb. ⊙

4353 *A leisurely lightning flash (Blitzphotographie). El., London Bd 33. S 660. 1 Sp, 2 Abb.

4354 *Lightning extraordinary (Rotterdam). El., London Bd 34. S 61. ⊙

Palmieri beobachtete in einer Telegraphenleitung, die vom Fuße des Vesuvs nach seinem 600 m hoch gelegenen Observatorium führt, den Erdstrom, welcher anfänglich fast immer aufsteigende Richtung hatte; später nahm er auch zeitweise die absteigende Richtung an. Der Richtungswechsel traf mit Aenderungen in der vulcanischen Thätigkeit des Vesuvs zusammen. Zu den Beobachtungen diente das früher F 91, *2949* beschriebene Galvanometer. Erdstrom. *4337*

Bachmetjeff sieht die Ursache der Erdströme in der von dem Durchsickern des Regenwassers durch die Bodenschichten erzeugten Elektricität und daneben in thermoelektrischen Erscheinungen. *4338*

Walker berichtet über Palmieri's Untersuchungen (*4337*) und fügt aus seiner eigenen Erfahrung in Indien bei, daß die Stärke der Erdströme zwischen zwei Telegraphenstationen wesentlich von klimatischen und Höhenunterschieden der letzteren bedingt wurden. *4339*

Paulsen berichtet über eine eigenthümliche Form des Nordlichtes, welche einem Vorhange gleicht, der mit ziemlich großer seitlicher Geschwindigkeit sich bewegt. Wenn ein solches Nordlicht von Süden kommt, lenkt es die Magnetnadel nach Westen ab; geht es nach Norden weiter, so weicht die Nadel nach Osten ab. Das Nordlicht ist also von Strömen in der Richtung von unten nach oben durchflossen. Andere Versuche mit einer in der Luft endigenden 3 km langen Leitung zeigten gleichfalls die Potentialänderungen durch das Nordlicht. Als Ursache des Nordlichtes sieht Paulsen eine in den oberen Schichten der Atmosphäre befindliche Energiequelle an, welche unsichtbare Strahlen aussendet; diese werden durch Absorption in der Atmosphäre leuchtend. Die elektrischen Ströme sind nur Folgeerscheinungen des Nordlichtes. Paulsen glaubt, daß die Sonne die eigentliche Quelle des Nordlichtes sei. *4340*

Auf einer 80 km langen Fernsprechlinie von Digby nach Westport (Neu-Schottland) mit einfachem Draht und Erdleitung, der einzigen in der Nachbarschaft, kann man während des Nordlichtes von Osten nach Westen nicht sprechen, während die Verständigung von Westen nach Osten nicht im Mindesten gestört ist. *4341*

Vincent schildert ähnliche Beobachtungen an einer Fernsprechleitung, in der trotz der geringen Länge von weniger als einer englischen Meile *4342*

(1,6 km) ein starker Erdstrom auftrat, der zum Theil die Verständigung erschwerte, zum Theil ein eingeschaltetes Relais dauernd magnetisirte.

Atmosphärische Elektricität.

4343 Positive Ladung der Atmosphäre. Börnstein hat bei zwei Ballonfahrten, die beide bis etwa 3800 m Höhe gingen, Abnahme des positiven Potentialgefälles bis auf Null gefunden, was mit anderen neuen Beobachtungen übereinstimmt. Er schließt daraus, daß man nicht nach Exner eine negative Ladung der Atmosphäre annehmen darf; vielmehr weisen die neuen Beobachtungen auf eine positive Ladung hin.

4344 Zenger theilt Beschreibungen von Wirbelstürmen und von zwei bemerkenswerthen Blitzschlägen mit. Als Ursache der Wirbelstürme sieht er das Eindringen elektrischer Energie von der Sonne oder von anderen Weltkörpern in unsere Atmosphäre an. Bei dem einen der beschriebenen Blitzschläge wurden innerhalb eines Hauses Menschen getödtet, während kleine Singvögel innerhalb ihrer Drahtkäfige unberührt blieben.

Blitzableiter.

4347 Gibboney verbindet die beiden Hauptleitungen der Anlage unter einander und mit der Erde durch fallendes Wasser, welches dem Strom einen hohen Widerstand bietet, aber im Stande ist, eine atmosphärische Entladung zur Erde abzuführen.

4348 Hodges will die Energie des Blitzes dadurch vernichten, daß er ihn ein dünnes Kupferband verdampfen läßt.

F. Neue Bücher.

Verzeichnifs

der 1894 erschienenen Bücher aus dem Gebiete der Elektricitätslehre

alphabetisch nach dem Namen der Verfasser geordnet.

4355 Adreßbuch der Elektricitätsbranche und der damit verwandten Geschäftszweige von Europa 1893/94. Bd II. Ausland. Leipzig. Schulze & Co. M. 12,50. El. Zschr. 1894. S 107. ⊙ — El. Anz. 1894. S 277. ⊙

4356 Adreßbuch der elektrischen Lichtanlagen. Berlin. Verlag der ‚Dampfpost'. 168 S. kl. 8⁰. M. 12,—. El. Zschr. 1894. S 345. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 437. ⊙ — El. Anz. 1894. S 855. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 288. ⊙

4357 Allgem. El.-Ges., Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung. Berlin. Selbstverlag. Etwa 500 Abb. M. 10,—. Zschr. El., Wien 1894. S 176. ⊙ — Dingl. Bd 291. S 264. ⊙

4358 Allgem. El.-Ges., Elektrische Kraftübertragung und Kraftvertheilung. Berlin 1894. J. Springer. M. 3,—. El. Zschr. 1894. S 498. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 537. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 1332. 1 Sp.

4359 Allgem. El.-Ges., Die elektrischen Straßenbahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Berlin. Selbstverlag. El. Zschr. 1894. S 667. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1647. ⊙ — Dingl. Bd 294. S 192. ⊙

4360 Allgem. El.-Ges., Hilfsbuch zur Anfertigung von Projecten und Kostenanschlägen. Berlin 1894. Selbstverlag. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 231. 2 Sp.

4361 Allsop, Induction coils and coil making. London 1894. E. & F. N. Spon. New-York 1894. Spon & Chamberlain. 162 S, 118 Abb. Doll. 1,25. El., New-York Bd 18. S 405. ⊙ — El. World Bd 23. S 445. ⊙ — El., London Bd 32. S 579. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 211. ⊙

4362 Allsop, Practical electric bell fitting. 5. verb. u. verm. Aufl. London. E. & F. N. Spon. El. Rev. Bd 35. S 764. ⊙

4363 American street railway investments. New-York 1894. The Street Railway Publishing Co. 216 S, 24 Abb. Doll. 5,—. El., New-York Bd 18. S 56. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 22. ⊙

4364 Atkinson, The electric transformation of power, and its application by the electric motor. New-York 1893. D. Van Nostrand Co. London. Crosby Lockwood & Son. 244 S, 96 Abb. Doll. 2,—. (F 93, *7457*.) El. World Bd 23. S 223. ⊙ — El., London Bd 32. S 386. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 151. ⊙

4365 Averdieck, Die Hausinstallation unter Berücksichtigung des Systems Bergmann. Leipzig 1894. H. Paul. M. 2,—. El. Zschr. 1894. S 406. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 438. ⊙ — El. Anz. 1894. S 962. ⊙

— Baignères s. Dumont.

4366 Banti, I motori elettrici a campo magnetico rotatorio (Elektromotoren mit magnetischem Drehfelde). Zschr. El., Wien 1894. S 411. 1 Sp.

4367 Barbat, Petit dictionnaire pratique de mécanique et d'électricité. Paris 1894. Bernard & Co. 1200 S, 1500 Abb. Fr. 8,—. Lum. él. Bd 52. S 596. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 68. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 476. 1 Sp.

4368 Bardonnaut, Notice sur les lignes télégraphiques intercontinentales. Réforme des tarifs. Bar-sur-Aube 1894. A. Lebois. J. télégr. 1894. S 200. ⊙

4369 Barrett, Electricity at the World's Columbian Exposition. New-York 1893. The Electrical Review Publishing Co. 501 S. Doll. 2,50. El., New-York Bd 18. S 114. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 195. 2 Sp. — Western El. Bd 15. S 129. ⊙

4370 Bericht über die erste Jahresversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Berlin. Halle a. S. W. Knapp. M. 5,—. El. Anz. 1894. S 1829.

4371 Bigelow, An international system of electrotherapeutics. Philadelphia 1894. The F. A. Davis Co. 1160 S. Doll. 7,-. El., New-York Bd 18. S 14. 1 Sp.

4372 Biggs, First principles of electrical engineering. London 1893. Biggs & Co. 260 S, 152 Abb. sh. 4. El. World Bd 23. S 224. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 152. 2 Sp.

4373 Biscan, Constructionen für den praktischen Elektrotechniker, nach ausgeführten Maschinen, Apparaten, Vorrichtungen u. s. w. 1. Lieferung. Leipzig 1894. O. Leiner. 6 Taf mit Text. M. 1,50. El. Zschr. 1894. S 292. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1011. ⊙ — J. télégr. 1894. S 150. 1 Sp.

4374 Biscan, Die Bogenlampe. Leipzig 1894. O. Leiner. 74 Abb. M. 2,—. El. Zschr. 1894. S 127. ⊙ — El. Anz. 1894. S 711. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 24. ⊙ — J. télégr. 1894. S 49. ⊙

4375 Biscan, Die Dynamomaschine. 2. Aufl. Leipzig 1894. O. Leiner. 95 Abb. M. 2,—. El. Zschr. 1894. S 127. ⊙ — El. Anz. 1894. S 711. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 24. ⊙ — J. télégr. 1894. S 49. ⊙

4376 Blondel, Théorie des projecteurs électriques. Paris 1894. Lahure. El. Rev. Bd 34. S 276. 1 Sp.

— Börnstein s. Landoldt.

4377 H. du Bois, Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. Berlin 1894. J.Springer. München. R. Oldenbourg. 382 S. 94 Abb. M. 10,—. El. Zschr. 1894. S 239. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 801. 1 S. — El. Anz. 1894. S 962. ⊙ — El. World Bd 24. S 530. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 194. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 595. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 18. ⊙

4378 Bouant, La galvanoplastie. Le nickelage, l'argenture, la dorure, l'électro-métallurgie et les applications chimiques de l'electrolyse. Paris 1894. Baillière et fils. 400 S, 52 Abb. Fr. 5,—. J. appl. él. 1894. S 285. ⊙

4379 Boulvin, Traité élémentaire d'électricité pratique. 2. Aufl. Brüssel 1894. A. Manceaux. Paris. Bernard & Co. 488 S, 312 Abb. J. télégr. 1894. S 247. ⊙ — El. Paris Ser 2. Bd 8. S 219. ⊙ — J. appl. él. 1894. S 214. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 565. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 565. ⊙

— Bouquet s. Loppé.

— Bousquet s. Rodet.

4380 Boussac, Construction des lignes électriques aériennes. Cours complété par Massin. Paris 1894. Gauthier Villars et Fils. 313 S, 201 Abb. 8°. El., London Bd 33. S 751. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 484. ⊙ — J. télégr. 1894. S 198. 2 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 218. 2 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 140. 1 Sp.

4381 Bright, Câbles souterrains Yof-Dakar. Ann. télégr. 1894. S 377. 1 S.

4382 Brooklyn Institute of Arts and Science, Sixth yearbook. Brooklyn 1894. El., New-York Bd 18. S 316. ⊙

4383 M. Brunor, The practical electroplater. New-York. E. Brunor. 298 S mit Abb. Doll. 10,—. El. World Bd 23. S 444. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 479. ⊙

4384 Buckley, Electric lighting plants. Chicago 1894. The William Johnston Co. 279 S, 51 Abb. Doll. 2,—. El. World Bd 24. S 626. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 357. ⊙ — Western El. Bd 15. S 228. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 195. ⊙ — El., London Bd 33. S 750. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 454. ⊙

4385 Burstyn, Elektrotechnischer Unterricht und Anleitung zum Betriebe elektrischer Anlagen, insbesondere auf Kriegsschiffen. Lehrbuch für Unteroffiziere. Wien. Carl Gerold's Sohn. M. 4,—. Engin. Bd 57. S 772. ⊙

4386 Cadiat, Manuel pratique de l'électricien. 2. Aufl. Paris 1894. Baudry & Cie. 500 S, 229 Abb. Fr. 7,50. J. télégr. 1894. S 199. 1 Sp.

4387 Callou, Electricité pratique. Paris 1894. A. Challamel. Fr. 8,—. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 17. ⊙ — Ecl. él. Bd 1. S 331. 1 Sp.

4388 Cary, How to make and use the telephone. Lynn 1894. Bubier Publishing Co. 117 S, 26 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 270. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 35. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 217. ⊙

4389 Chanute, Progress in flying machines. New-York. The American Engineer and Railroad Journal. 308 S, 90 Abb. Doll. 2,50. El. World Bd 24. S 270. ⊙

4390 Chilton-Young, Electrical apparatus for amateurs. London. Ward, Lock & Bowden, Ltd. El. Rev. Bd 35. S 180. ⊙

4391 Chrystal u. Shaw, Electricity, electrometer, magnetism and electrolysis. New-York 1894. Macmillan & Co. London. A. & Ch. Black. 180 S. Doll. 1,60. El. World Bd 24. S 504. ⊙ — Ind. Iron Bd 17. S 588. ⊙

4392 D. K. Clark, Tramways. Their construction and working. New-York. D. Van Nostrand Co. 758 S, 405 Abb. Doll. 9,—. El. World Bd 24. S 604. 1 Sp.

4393 J. W. Clarke u. Hibbert, Clarke's pocket-book. London 1893. Bush & Co. El., London Bd 32. S 275. ⊙

4394 Classon, Quantitative chemical analysis. New-York. J. Wiley & Sons. 220 S, 56 Abb. Doll. 2,50. El. World Bd 24. S 556. ⊙

4395 Coerper, Die Elektricitätswerke zu Köln und Amsterdam. Köln 1893. Dumont-Schauberg. 30 S, 32 Taf und viele Abb. M. 160,—. El. Zschr. 1894. S 224. ⊙ — El. World Bd 23. S 443. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 97. 1 Sp.

4396 Coerper, The electrical central stations at Cologne and Amsterdam. Aus dem Deutschen übersetzt von C. P. Feldman. New-York. The W. J. Johnston Co., Ltd. London. The International Electric Co. Leipzig. C. G. Röder. El. World Bd 24. S 555. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 15. 1 Sp.

4397 Corsepius, Leitfaden zur Construction von Dynamomaschinen und zur Berechnung von elektrischen Leitungen. 2 Aufl. Berlin 1894. J. Springer. München. R. Oldenbourg. M. 3,—. 23 Abb. El. Zschr. 1894. S 406. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 390. ⊙ — El. Anz. 1894. S 927. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 18. ⊙

4398 Crocker u. Wheeler, The practical management of dynamos and motors. With a special chapter by Foster. 2. Aufl. New-York. D. Van Nostrand Co. London. E. & F. N. Spon. 205 S, 99 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 23. S 444. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 233. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 158. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 180. ⊙ — El., London Bd 33. S 489. ⊙

4399 Crowther, Provisional orders of the Board of Trade. 2. Aufl. London. Jordan & Sons. El., London Bd 34. S 102. ⊙

— David s. Picard.

4400 Davy, Elektrochemische Untersuchungen (Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften, Heft 45). Leipzig 1893. W. Engelmann. 92 S. M. 1,20. El. Zschr. 1894. S 279. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 615. ⊙

— Delahaye s. May.

4401 Denkschrift, betreffend die Anlage einer elektrischen Hochbahn (Schwebebahn), System Langen, für Berlin. El. Anz. 1894. S 1647. ⊙

4402 Denzler, Annuaire de l'Association Suisse des Electriciens. 5. année. Zürich 1894. J. Bollmann. 140 S. Zschr. El., Wien 1894. S 565. ⊙ — J. télégr. 1894. S 223. ⊙

4403 W. K. L. u. A. Dickson, Life and inventions of Th. A. Edison. New-York 1894. Th. Y. Crowell & Co. 362 S. 4⁰. Doll. 4,50. El., New-York Bd 18. S 443. ⊙

— Dorn s. Gauss.

4404 Drude, Physik des Aethers auf elektromagnetischer Grundlage. Stuttgart 1894. F. Enke. 66 Abb. M. 14,—. El. Zschr. 1894. S 511. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1012. ⊙

4405 Dumont u. Baignères, Guide pratique d'électricité industrielle, éclairage et transmission électriques. Paris. P. Dupont. XVI + 376 S, 100 Abb, 5 Taf. 8⁰. Fr. 10,—. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 115. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 330. 2 Sp.

4406 Durville, Traité expérimentale de magnétisme. Paris. Librairie du magnetisme. Mit Abb. Fr. 3,—. J. appl. él. 1894. S 285. ⊙

4407 ‚The Electrician' electrical trades directory and handbook for 1894. Twelfth year. London 1894. The Electrician Printing & Publishing Co. 846 + CXXXI S. 7 sh. 6 d. El., New-York Bd 17. S 287. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 417. ⊙

4408 El.-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Die Verwendung der Elektromotoren für gewerbliche Zwecke. Nürnberg. H. Schrag. M. 6,—. El. Zschr. 1894. S 667. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1736. ⊙

4409 Emmet, Alternating current wiring and distribution. New-York 1894. The Electrical Review Publishing Co. 76 S, 29 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 111. 1 Sp. — El.,New-York Bd 18. S 56. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 33. ⊙

4410 Emtage, An introduction to the mathematical theory of electricity and magnetism. Oxford 1894. Clarendon Press. 254 S. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1013. ⊙

4411 McFadden u. Ray, Practical application of dynamo electric machinery. Chicago 1894. Date & Ruggles. 167 S. Doll. 1,—. El., New-York Bd 18. S 35. ⊙

— Falconnet s. Grille.

4412 Favarger, Die Electricität und ihre Verwerthung zur Zeitmessung. Aus dem Französischen übersetzt von Loeske. Bautzen 1894. E. Hübner. 139 Abb. M. 7,—. El. Zschr. 1894. S 139. ⊙

4413 Feldmann, Wirkungsweise, Prüfung und Berechnung der Wechselstromtransformatoren. I. Theil. Leipzig 1894. O. Leiner. 103 Abb. M. 6,—. El. Zschr. 1894. S 464. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 390. ⊙ — J. télégr. 1894. S 222. ⊙

— Feldmann s. Coerper.

4414 Ferraris, Ueber einen synchronen Wechselstrom-Elektromotor. Turin. C. Clausen. Zschr. El., Wien 1894. S 308. ⊙

4415 Ferraris, Un metodo per la trattazione dei vettori rotanti ed alternativi ed una applicazione di esso ai motori elettrici a correnti alternate. Turin 1893. V. Bona. 24 S. 4⁰. El., New-York Bd 17. S 166. ⊙

4416 Ferrini, Recenti progressi nelle applicazione dell' elettricita. Parte prima: Delle dynamo. 2. Aufl. Mailand 1894. U. Hoepli. 808 S. Fr. 25,—. El., New-York Bd 17. S 440. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 196. 2 Sp.

4417 Fleming, Electric lamps and electric lighting. New-York. D. Van Nostrand Co. London 1894. The Electrician Printing and Publishing Co., Ltd. 228 S, 93 Abb. sh. 12. El. World Bd 24. S 626. ⊙ — El., London Bd 34. S 41. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 654. ⊙

4418 Föppl, Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Elektricität mit einem einleitenden Abschnitte über das Rechnen mit Vektorgrößen in der Physik. Leipzig 1894. Teubner. XVI + 413 S mit Abb. M. 10,—. El. Zschr. 1894. S 522. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 972. 1 S. — Zschr. El., Wien 1894. S 390. ⊙

4419 Foster, Central station bookkeeping and suggested forms. New-York 1894. The William Johnston Co. 139 S, 75 Abb. Doll. 2,50. El. World Bd 24. S 504. 1 Sp. — El., New-York Bd 18. S 383. ⊙ — Western Bl. Bd 25. S 228. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 25. S 212. ⊙

4420 v. Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 8. Aufl. München u. Leipzig 1894. R. Oldenbourg. M. 2,50 (s. F 92, *7116*). El. Zschr. 1894. S 139. ⊙ — El. Anz. 1894. S 730. ⊙ — El., London Bd 33. S 182. ⊙

4421 Galine, Traité général d'éclairage. Huile, pétrole, gaz, électricité. Paris. Bernard & Co. 8⁰. 414 S, 178 Abb. Fr. 15,—. Lum. él. Bd 52. S 194. 3 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 68. ⊙

4422 Galvani, Abhandlungen über die Kräfte der Elektricität bei der Muskelbewegung (Ostwald's Classiker der exacten Wissen-

schaften Heft 52). Leipzig 1894. W. Engelmann. 76 S. M. 1,40. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 973. ⊙

4423 Gauss, Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Maaß zurückgeführt (Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften, herausgegeben von E. Dorn). Leipzig 1894. W. Engelmann. 62 S. M. 1,—. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 973. ⊙

4424 Gay, Rules for electricity-works management. London 1894. Lightning, Ltd. El., New-York Bd 17. S 166. ⊙ — El., London Bd 32. S 524. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 127. ⊙

4425 Geipel u. Kilgour, A pocket-book of electrical engineering formulae. London 1894. The Electrician Publishing and Printing Co. 774 S mit Abb. sh. 12. El. World Bd 23. S 585. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 636. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 236. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 157. ⊙

4426 Gibbings, Dynamo attendants and their dynamos. London. Sidney Rentall. 58 S, 14 Abb. sh. 2. El. World Bd 24. S 408. ⊙ — El., London Bd 33. S 750. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 484. ⊙ — Ind. Iron. Bd 17. S 276. 1 Sp.

4427 Graffigny, Manuel pratique de l'horloger et du mecanicien amateur. Paris. J. Hetzel & Co. 230 Abb. Fr. 4,—. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 68. ⊙

4428 Graham, Handbook of standard or american phonography. Neue Aufl. New-York. A. J. Graham & Co. 441 S. Doll. 2,—. El., New-York Bd 18. S 357. ⊙

4429 Grille u. Falconnet, L'électricité industrielle à l'exposition de Chicago en 1893. Paris. Bernard & Cie. 8°. 250 S mit Abb. Dazu Atlas. 4°. 78 S. Fr. 35,—. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 67. ⊙

4430 Grünwald, Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. 4. Aufl. Halle a. S. W. Knapp. 218 Abb. M. 3,—. El. Zschr. 1894. S 17. ⊙

4431 Grünwald, Die Herstellung und Verwendung der Accumulatoren in Theorie und Praxis. Halle a. S. 1894. W. Knapp. 75 Abb. M. 3,—. El. Zschr. 1894. S 157. ⊙

4432 Guy, Electric light and power. London. Biggs & Co. 352 S, 47 Abb. sh. 7. El., New-York Bd 18. S 422. 2 Sp. — El. World Bd 24. S 675. 1 Sp.

4433 Hartwig, Der elektrische Strom als Licht- und Kraftquelle. Separatabdruck des ersten Buches vom Bericht des Verwaltungsausschusses der Stadtverordneten zu Dresden. 480 S. Mk. 6,00. El. Zschr. 1894. S 203. 2 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 196. 4 Sp.

4434 Haupt, Street railway motors. Philadelphia 1893. H. C. Baird & Co. XV + 213 S. 12°. El., New-York Bd 17. S 263. 1 Sp.

4435 Hawkins, Aids to engineer's examinations. New-York 1894. Theo. Audel & Co. 206 S. Doll. 2,—. El., New-York Bd 18. S 316. ⊙

4436 Hawkins u. Wallis, The dynamo, its theorie, design and manufacture. London. Whittaker & Co. Lum. él. Bd 51. S 195. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 7. S 232. ⊙

4437 Heaviside, Etectromagnetic theory. Bd 1. London 1893. ‚The Electrician' Printing and Publishing Co. Ltd. XXII + 466 S. sh. 20. El., London Bd 33. S 104. 3 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 38. S 146. 11 S. — El. World Bd 24. S 478. 1 Sp. — El.,

New-York Bd 18. S 299. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 551. 1 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 616. ⊙

4438 Hertz, Electric waves; being researches on the propagation of electric action with finite velocity through space. Authorised english translation by D. E. Jones; with a preface by Lord Kelvin. London 1893. Macmillan & Co. El., London Bd 32. S 657. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 236. ⊙

— Hibbert s. Clarke.

— Holborn s. Kapp.

4439 Hoorweg, Die medicinische Elektrotechnik und ihre physikalischen Grundlagen. Leipzig 1893. W. Engelmann. 149 S, 77 Abb. kl. 8⁰. M. 4,—. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 403. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 211. 1 Sp.

4440 Hospitalier, Formulaire de l'électricien. Paris 1894. G. Masson. 386 S. Fr. 6,—. El., New-York Bd 18. S 194. ⊙

4441 E. J. Houston, Dictionary of electrical words, terms and phrases. 3. Aufl. New-York. The W. J. Johnston Co. London. ‚The Electrician' Printing and Publishing Co. 669 S. 582 Abb. 8⁰. sh. 20. El. World Bd 34. S 241. 1 Sp. — El., London Bd 33. S 750. ⊙

4442 E. J. Houston, Electricity one hundred years ago and to-day. New-York 1894. The W. J. Johnston Co. Ltd. 199 S mit Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 37. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 56. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 312. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 181. ⊙ — El., London Bd 33. S 329. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 68. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 431. ⊙

4443 Houston u. Kenelly, Electrical engineering leaflets. New-York 1894. The Electrical Review Publishing Co. In einzelnen Lieferungen zu Doll. 0,10. El. Rev., New-York Bd 25. S 22. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 454. ⊙

4444 N. Hughes, The magneto hand telephone. New-York 1894. Spon & Chamberlain. London 1894. E. & F. N. Spon. 80 S, 24 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 270. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 405. ⊙ — El., London Bd 34. S 16. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 131. ⊙

4445 D. C. Jackson, A textbook on electro-magnetism and the construction of dynamos. Bd 1. New-York 1893. Macmillan & Co. 289 S, 132 Abb. 8⁰. Doll. 2,25. El. World Bd 23. S 223. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 287. ⊙ — El., London Bd 32. S 455. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 139. ⊙ — Wied. Ann. 1894. S 880. ⊙

4446 Jamieson, Elementary manual of magnetism and electricity. 3. Aufl. London 1894. Ch. Griffin & Co., Ltd. 297 S mit Abb. sh. 5. El. World Bd 23. S 444. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 456. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 276. ⊙

— Jamieson s. Munro.

4447 Jerrold, Electricians and their marvels. London. S. W. Partridge & Co. El., London Bd 34. S 102. ⊙

— D. E. Jones s. Hertz.

4448 Johnston's electrical and street railway directory. New-York. The William Johnston Co. 760 S. Doll. 5,—. El. World Bd 24. S 504. ⊙

— Kahle s. Kapp.

4449 Kapp, Electric transmission of energy, and its transformation, subdivision and distribution. 4. Aufl. New-York. D. Van Nostrand Co. London 1894. Whittacker & Co. 445 S, 166 Abb. Doll. 3,50. El. World Bd 24. S 555. 1 Sp. — El., New-York Bd 18. S 527. ⊙ — El., London Bd 34. S 14. ⊙ — Ind. Iron Bd 17. S 588. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 631. 1 Sp.

4450 Kapp, Elektrische Wechselströme. Deutsche Ausgabe von Kauffmann. Leipzig 1894. O. Leiner. 160 S, 37 Abb. M. 2,—. El. Zschr. 1894. S 631. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 536, 565. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1262. ⊙ — J. télégr. 1894. S 247. ⊙

4451 Kapp, Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Deutsche Uebersetzung von Holborn u. Kahle. Berlin. J. Springer. München. R. Oldenbourg. 331 S, 137 Abb. M. 7,—. El. Anz. 1894. S 1150. ⊙

— Kauffmann s. Kapp.

— Kellner s. Siemens & Halske.

— Kelvin s. Hertz.

— Kenelly s. Houston.

— Kilgour s. Geipel.

4452 Killingworth Hedges, American electric street railways; their construction and equipment, with notes as to their cost of installation and of maintenance; also the advantages of electric traction compared with other methods. London 1894. E. & F. N. Spon. New-York. Spon & Chamberlain. Engin. Bd 58. S 821. 1 Sp. — El., London Bd 34. S 189. ⊙

4453 Knott, Electricity and magnetism. Philadelphia 1894. J. B. Lippincott Co. 239 S, 175 Abb. Doll. 0,75. El. World Bd 23. S 445. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 194. ⊙

4454 Kolbe, Einführung in die Elektricitätslehre. I. Theil: Statische Elektricität. Berlin. J. Springer. München. R. Oldenbourg. M. 2,40. El. Anz. 1894. S 297. ⊙

4455 Kratzert, Grundriß der Elektrotechnik. Für den praktischen Gebrauch, für Studirende der Elektrotechnik und zum Selbststudium. I. Theil mit 278 Abb. II. Theil mit 281 Abb. Leipzig und Wien 1894. F. Deuticke. M. 14,—. El. Zschr. 1894. S 406. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 285, 537. 3 Sp. — El. Anz. 1894. S 927, 1737. ⊙

4456 C. Krüger, Zur Frage der elektrischen Straßenbahnen. Hannover. F. W. Warnecke. M. 0,60. El. Zschr. 1894. S 511. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 614. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1262. ⊙

4457 E. A. Krüger, Die Herstellung der elektrischen Glühlampen. Leipzig 1894. O. Leiner. 103 S, 72 Abb. M. 3,—. Zschr. El., Wien 1894. S 538. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1262. ⊙ — J. télégr. 1894. S 247. ⊙

4458 Landolt u. Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen. 2. Aufl. Berlin 1894. J. Springer. XII + 566 S. 4°. M. 24,—. El. Zschr. 1894. S 72. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 149. ⊙ — Zschr. Instrumk. 1894. S 34, 106. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 35. ⊙

4459 Leaper, Elementary magnetism and electricity. London. G. Gill & Sons. El. Rev. Bd 35. S 588. 1 Sp.

4460 Leblond, Les moteurs électriques à courant continu. Paris.

Berger-Levrault. 8°. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 99. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1150. ⊙

4461 Leclerc, Résumé méthodique et pratique d'installations électriques. Paris. Royer. Bull. soc. belge d'él. Bd 11. S 267. ⊙

4462 Lejeal, L'aluminium. Avec introduction par Le Verrier. Paris. J. B. Baillière 357 S. Lum. él. Bd 52. S 596. 1 Sp.

— Le Verrier s. Lejeal.

4463 Linckens, Guide télégraphique pour le royaume des Pays-Bas. 39. Aufl. Haag 1894. Couvée. 75 S. J. télégr. 1894. S 82. ⊙

4464 Lodge, The work of Hertz and some of his successors. London 1894. The Electrician Printing and Publishing Co. sh. 3. El. Zschr. 1894. S 575. ⊙

— Loeske s. Favarger.

4465 Loppé u. Bouquet, Traité théorique et pratique des courants alternatifs industriels. Fr. 10,—. Lum. él. Bd 53. S 242. 3 Sp.

4466 Luxenberg, Die Bogenlichtschaltungen. Leipzig 1894. H. Paul. 40 S. M. 0,75. El. Zschr. 1894. S 417. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 412. ⊙ — El. Anz. 1894. S 962. ⊙ — Dingl. Bd 294. S 144. ⊙

4467 Macfarlane, The principles of elliptic and hyperbolic analysis. Boston. J. S. Cushing & Co. 47 S. El. World Bd 24. S 15. ⊙

4468 Maréchal, L'éclairage à Paris. Paris 1894. Baudry & Co. gr. 8°. 496 S, 211 Abb. Fr. 20,—. Lum. él. Bd 53. S 143. 3 Sp. — El., New-York Bd 18. S 194. ⊙ — El., London Bd 34. S 13. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 480. 2 Sp. — Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 1255. ⊙

4469 Martin, The inventions, researches and writings of Tesla. New-York 1894. The Electrical Engineer. 496 S mit Abb. Doll. 4,—. El., New-York Bd 17. S 143. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 24. S 96. ⊙ — El., London Bd 32. S 721. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 381. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 139. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 331. ⊙

4470 Martinez, La trazione ellettrica. Mailand 1894. U. Hoepli. 347 S. 8°. Fr. 7,50. El. Zschr. 1894. S 292. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 805. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 380. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 332. 2 Sp.

— Massin s. Boulvin.

— Maurain s. Poincarré.

4471 May, Installations électriques d'eclairage et de transport d'énergie, traduit de l'allemand sous la direction de Ph. Delahaye, Paris. 8°. 64 S mit Abb. Fr. 2,50 (Deutsches Original siehe F 93, *7451*). Lum. él. Bd 52. S 196. ⊙ — J. appl. él. 1894. S 93. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 68. ⊙

4472 F. H. Medhurst, A short practical treatise on municipal electric lighting. London. Keliher & Co. El., London Bd 33. S 210. ⊙

4473 Nauveau montage du central téléphonique supprimant les piles chez les abonnés. Madrid 1894. J. télégr. 1894. S 200. ⊙

4474 Merrill, Reference book tables and formulas for electric street railway engineers. New-York 1894. The W. J. Johnston Co., Ltd. 96 S. Doll. 1,—. El. World Bd 23. S 585. 1 Sp. — El.,

New-York Bd 17. S 396. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 24. S 168. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 426. ⊙ — El., London Bd 33. S 751. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 239. ⊙

4475 von Miller, Project für ein Elektricitätswerk in Nürnberg. Nürnberg 1894. Heerdegen-Barbeck. M. 12,—. El. Zschr. 1894. S 292. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 286. ⊙

4476 Minel, Electricité appliquée à la marine. Paris 1894. Gauthier-Villars. 203 S. Ann. télégr. 1894. S 192. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 1015. ⊙

4477 Minel, Regularisation des moteurs des machines électriques. Paris. Gauthier-Villars et fils. Ann. télégr. 1894. S 378. ⊙ — Bull. soc. belge d'él. Bd 11. S 267. ⊙

4478 Mix & Genest, Act.-Ges., Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiteranlagen. 3. Aufl. Berlin 1894. A. Seydel. 327 S, 431 Abb. M. 4,50. El. Zschr. 1894. S 565. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 438. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1390. ⊙ — Dingl. Bd 294. S 24. ⊙

4479 Munro u. Jamieson, A pocket-book of electrical rules and tables. 10. Aufl. London. Ch. Griffin & Co. sh. 10. El. World Bd 23. S 256. ⊙ — El., London Bd 32. S 456. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 276. ⊙

4480 Neureiter, Die Vertheilung der elektrischen Energie in Beleuchtungsanlagen. Leipzig 1894. O. Leiner. 257 S, 94 Abb. M. 6,—. El. Zschr. 1894. S 157. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 173. 2 Sp. — El. Anz. 1894. S 909. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 216. ⊙

4481 Nichols, Laboratory manual of physics and applied electricity. New-York 1894. Macmillan & Co. 294 S. Doll. 3,—. El., New-York Bd 18. S 174. ⊙

4482 Ninth annual report of the Board of Gas and Electric Light Commissioners of the Commonwealth of Massachusetts. Boston 1894. El., New-York Bd 17. S 518. 1 Sp.

4483 Noll, How to wire buildings. New-York 1893. C. C. Shelley. 162 S mit Abb. Doll. 1,50. El. World Bd 23. S 64. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 36. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 151. ⊙

— Ostwald s. Davy.

— Ostwald s. Galvani.

— Ostwald s. Gauss.

4484 Pabst, Electricité agricole. Paris. Berger-Levrault & Co. Ecl. él. Bd 1. S 140. 1 Sp.

4485 W. K. Palmer, Mechanical drawing. Columbus. Ch. B. Palmer. 50 S, 6 Abb. Doll. 0,80. El. World Bd 24. S 408. ⊙

4486 Parkhurst, Dynamo and motor building for amateurs. New-York 1893. The W. J. Johnston Co. Ltd. 163 S, 71 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 23. S 378. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 369. ⊙

4487 N. W. Perry, Electric railway motors. New-York. The Street Railway Gazette Co. 238 S, 60 Abb. 12°. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 626. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 504. ⊙

4488 Petit memorial-agenda des électriciens. Paris 1894. L. Boudreaux. El. Rev. Bd 34. S 426. ⊙

4489 Picard u. David, Aide-mémoire de poche de l'électricien. Paris 1895. Baudry & Co. Fr. 5,—. J. télégr. 1894. S 359. 1 Sp. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 399. 1 Sp.

4490 Picou, Distribution de l'électricité. Paris. Gauthier-Villars & fils. G. Masson. El. Zschr. 1894. S 71. ⊙

4491 Piérard, La téléphonie historique, technique, appareils et procédés actuels. Lüttich 1894. Ch. Desoer. 372 S, 224 Abb. Fr. 15,—. El. Zschr. 1894. S 389. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 460. ⊙ — Ann. télégr. 1894. S 191. 1 S. — J. télégr. 1894. S 81. 2 Sp.

4492 Pionchon, Cours d'électricité industrielle. Bordeaux 1894. J. Laurens. 8⁰. Lum. él. Bd 53. S 243. 1 Sp.

4493 Pionchon, Leçons sur les notions fondamentales relatives à l'étude et à la mesure de l'énergie électrique. Bordeaux. J. Laurens. 8⁰. 318 S mit Abb. Fr. 12. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 116. 2 Sp.

4494 Poincaré, Les oscillations électriques, rédigées par Maurain. Paris. G. Carré. 8⁰. 343 S. Lum. él. Bd 53. S 145. 3 Sp. — El., London Bd 33. S 749. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 976. 1 S.

4495 Practical notes on rope driving. New-York 1893. The Street Railway Publishing Co. 44 S. Doll. 0,50. El., New-York Bd 18. S 316. ⊙

4496 Pray, Pray's steam tables and engine constants. New-York. D. Van Nostrand Co. 127 S. Doll. 2,—. El. World Bd 24. S 349. ⊙

4497 Price, A treatise on the measurement of electrical resistance. Oxford. The Clarendon Press. 199 S. 8⁰. El. Rev. Bd 35. S 390. 1 Sp. — Ecl. él. Bd 1. S 523. 2 Sp.

— Ray s. McFadden.

4498 Rodet u. Busquet, Les courants polyphasés. Paris. Gauthier-Villars et fils. Lum. él. Bd 53. S 241. 2 Sp.

4499 Rohrbeck, Vademecum für Elektrotechniker. Fortgesetzt von A. Wilke. 4. Aufl. Halle a.S. 1894. W. Knapp. IV + 244 S. 12⁰. M. 4,—. El. Zschr. 1894. S 127. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 102. ⊙ — El. Anz. 1894. S 909. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 156. ⊙

4500 Rothwell, The mineral industry. New-York. The Scientific Publishing Co. 894 S. Doll. 5,00. El. World Bd 24. S 318. ⊙

4501 Rühlmann, Grundzüge der Elektrotechnik. 1 Hälfte. Leipzig 1894. O. Leiner. 132 Abb. M. 6,—. El. Zschr. 1894. S 431. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 412. ⊙ — J. télégr. 1894. S 222. ⊙

4502 Sack, Der Telephonbetrieb mit Klappenschränken mit Vielfachumschaltern. Berlin 1893. A. Seydel. 58 S, 19 Abb. M. 1,—. El. Zschr. 1894. S 406. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 131. ⊙ — El. Anz. 1894. S 201. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 24. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 406. ⊙

4503 Salomons, Electric light installations. Bd II. 7. Aufl. New-York. D. Van Nostrand Co. London 1894. Whittaker & Co. XVI + 318 S, 294 Abb. Doll. 2,25. (Bd I s. F 93, *7567*.) El., New-York Bd 18. S 194. ⊙ — El. World Bd 24. S 185. ⊙ — El., London Bd 33. S 78. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 131. ⊙ — Chem. News Bd 69. S 274. — El. Zschr. 1894. S 292. ⊙ — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 219. ⊙

4504 Salomons, Electric light installations. Bd III. London. Whittaker & Co. X + 240 S, 33 Abb. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 399. ⊙

4505 Schollmeyer, Was muß der Gebildete von der Elektricität wissen? Berlin 1894. Neuwied Beuser. 8⁰. 80 S mit Abb. Wied. Ann. Beibl. 1894. S 618. ⨀

4506 Schwartze, Katechismus der Dampfkessel, Dampfmaschinen und anderer Wärmemotoren. 5. Aufl. Leipzig 1894. J. J. Weber. 268 Abb, 13 Taf. M. 4,50. El. Zschr. 1894. S 406. ⨀

4507 Schwartze, Katechismus der Elektrotechnik. 5. Aufl. Leipzig. J. J. Weber. 206 Abb. M. 4,50. El. Zschr. 1894. S 157. ⨀ — El. Anz. 1894. S 95. ⨀

4508 Severin u. Weiler, Die Dynamomaschine. Polytechnische Bibliothek I. Magdeburg 1894. Faber. 72 S, 21 Abb. M. 2,—. Zschr. El., Wien 1894. S 590. ⨀ — Dingl. Bd 292. S 96. ⨀

— Shaw s. Christal.

4509 Siemens & Halske u. Kellner, Ueber die Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung von Bleichmitteln und Alkalien. El. Anz. 1894. S 1590. ⨀

4510 W. von Siemens, Lebenserinnerungen. Berlin 1892. J. Springer. M. 2,—. El. Zschr. 1894. S 416. 1 Sp. — Personal recollections of Werner v. Siemens. New-York. Macmillan & Co. 416 S. Doll. 5,—. El. World Bd 24. S 296. 2 Sp.

4511 O. C. Sloane, How to become a successful electrician. New-York. The Electrical Review Publishing Co. Norman, W. Henley & Co. 189 S mit Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 269. ⨀ — El. Rev. New-York Bd 24. S 241. ⨀

4512 E. F. Smith, Electrochemical analysis. Philadelphia. Blakiston, Son & Co. 1894. 2. Aufl. X + 143 S. Zschr. phys. Chem. Bd 15. S 526. ⨀ — Chem. News Bd 70. S 159. 1 Sp.

4513 E. W. Smith, Electrician's manual of diagrams. Philadelphia. Scientific Publishing Co. of Pennsylvania. 93 S, 45 Abb. Doll. 0,50. El. World Bd 24. S 270. ⨀

4514 R. H. Smith, Forty-three graphic tables. London. Griffin & Co. El., London Bd 34. S 247. ⨀

4515 Snell, electric motive power. London. The Electrician Printing and Publishing Co. Ltd. El., London Bd 34. S 246. 2 Sp.

4516 Steam, its generation and use. 28. Aufl. New-York 1894. The Babcock & Wilcox Co. 182 S. El., New-York Bd 18. S 337. ⨀

4517 Tableau des stations électriques de France. Paris. Librairie polytechnique Baudrie & Co. 32 S. 4⁰. Fr. 3,50. El., Paris Ser 2. Bd 7. S 18. ⨀ — El. World Bd 23. S 33. ⨀

4518 Thomas, Traité de télégraphie électrique. Paris 1894. Librairie polytechnique Baudry & Co. 902 S, 702 Abb. Fr. 37,50. J. télégr. 1894. S 116. 2 Sp. — Ann. télégr. 1894. S 79. 9 S. — El., Paris Ser 2. Bd 8. S 66. 2 Sp. — El., London Bd 33. S 489. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 518. ⨀ — El. Rev. Bd 34. S 449. ⨀ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 807. ⨀

4519 Trevert, How to build dynamo-electric machinery. Lynn 1894. Bubier Publishing Co. 339 S, 178 Abb. Doll. 2,50. El. World Bd 24. S 349. ⨀ — El., New-York Bd 18. 194. ⨀

4520 Trevert, Electrical measurements for amateurs. Lynn 1894. Bubier Publishing Co. 117 S, 46 Abb. Doll. 1,—. El. World Bd 24. S 269. ⨀ — El. Rev., New-York Bd 24. S 217. ⨀ — El. Rev. Bd 35. S 119. ⨀

4521 Troske, Die Londoner Untergrundbahnen. Berlin. J. Springer. 4⁰. 152 S. M. 10,—. Engin. Bd 58. S 543. ⨀

4522 Trowbridge, Three boys on an electrical boat. Boston 1894. Houghton, Mifflin & Co. 215 S. Doll. 1,—. El., New-York Bd 18. S 443. ⊙

4523 Twenty-fifth annual report of the Board of Railroad Commissioners. Boston 1894. Wright & Potter Printing Co. XIX + 311 S. 8⁰. El., New-York Bd 17. S 370. ⊙

4524 Universal electrical directory. London 1894. H. Alabaster, Gatehouse & Co. 888 S. 8⁰. sh. 4. El. Rev., New-York Bd 24. S 158. ⊙ — Chem. News Bd 69. S 107. ⊙

4525 Unwin, Development and transmission of power from central stations. London 1894. Longmans, Green & Co. 308 S, 81 Abb. sh. 14. El. Rev. Bd 35. S 119. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 298. 3 Sp. — El. Rev., New-York Bd 25. S 95. ⊙

— v. Urbanitzky s. Wormell.

4526 Uppenborn, Kalender für Elektrotechniker. 12. Jhrg. 1895. München und Leipzig 1895. R. Oldenbourg. I. Theil: 330 S, 190 Abb, 2 Taf.; II. Theil: 172 S, 78 Abb. M. 5,—. El. Zschr. 1894. S 641. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 1646. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 728. ⊙ — Dingl. Bd 294. S 168. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 764. 1 Sp.

4527 von Urbanitzky, Die Elektricität im Dienste der Menschheit. 2. Aufl. Wien 1894. A. Hartleben. 1000 Abb. M. 15,—. El. Zschr. 1894. S 417. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 136, 308, 461, 613. 1 S. — El. Anz. 1894. S 297, 1735. ⊙

4528 Urquhart, Electroplating. 3. Aufl. London 1894. Crosby Lockwood & Son. El., London Bd 33. S 78. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 426. ⊙

4529 Voyer, Théorie élémentaire des courants alternatifs. Paris. G. Carré. 8⁰. Fr. 2,—. El., Paris Ser 2. Bd 8. S 99. ⊙

— Wallis s. Hawkins.

4530 Walker, Tables and memoranda for electrical engineers. London. Iliffe & Son. El. Rev. Bd 35. S 588. ⊙

4531 Walmsley, The electric current, how produced and how used. London, Paris and Melbourne. Cassell & Co., Ltd. El., London Bd 34. S 101. 1 Sp. — El. Rev. Bd 35. S 763. 1 Sp. — Ind. Iron Bd 17. S 610. ⊙

— Walmsley s. Wormell.

4532 Watson, How to build a one-fourth horse-power dynamo. Lynn. Bubier Publishing Co. 34 S, 15 Abb. Doll. 0,50. El. World Bd 24. S 349. ⊙

4533 Watson, How to build a 1000 Watt alternating current dynamo or motor. Lynn. Bubier Publishing Co. 28 S, 15 Abb. Doll. 0,50. El. World Bd 24. S 349. ⊙

4534 Webb, Telephone hand-book. Chicago 1894. Electrician Publishing Co. 446 S, 126 Abb. Doll. 1,—. El., New-York Bd 18. S 273. ⊙ — El., London Bd 34. S 15. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 589. ⊙ — Ind. Iron Bd 17. S 587. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 631. ⊙ — El. Anz. 1894. S 1518. ⊙

4535 Wilhelm Weber's Werke, herausgegeben von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Vier Bände. Galvanismus und Elektrodynamik II. Theil, besorgt durch H. Weber mit vier Taf. und in den Text gedruckten Abb. Berlin 1894. J. Springer. M. 16,—. El. Zschr. 1894. S 156. ⊙

4536 Weiler, Der praktische Elektriker. 2. Aufl. Leipzig 1893. M. Schäfer. 350 Abb. M. 8,—. El. Zschr. 1894. S 52. ⊙ Zschr. El., Wien 1894. S 590. 1 Sp.

— Weiler s. Severin.

— Wheeler s. Crocker.

4537 Wiedemann, Die Lehre von der Elektricität. 2. Aufl. Bd II. Braunschweig 1894. Vieweg & Sohn. 163 Abb, 1 Taf. M. 30,—. El. Zschr. 1894. S 225. ⊙ — Zschr. phys. Chem. Bd 14. S 575. ⊙

4538 Wiesengrund, Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Frankfurt a. M. H. Bechhold. 44 Abb. M. 1,—. El. Zschr. 1894. S 83. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 978. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 53. ⊙ — Schweiz. Bauztg. Bd 23. S 143. ⊙ — Dingl. Bd 291. S 288. ⊙

4539 A. Wilke, Die Elektricität, ihre Erzeugung und ihre Anwendung in Industrie und Gewerbe. 2. Aufl. 811 Abb, 12 Taf. M. 8,50. El. Anz. 1894. S 1736. ⊙

4540 A. Wilke, Der elektrotechnische Beruf. Leipzig. O. Leiner. M. 1,50. El. Anz. 1894. S 551. ⊙

— Wilke s. Rohrbeck.

4541 Wormell, Electricity in the service of man. (Engl. Uebersetzung v. Urbanitzky.) 3. Aufl. Verb. u. erw. von Walmsley. London 1893. Cassell & Co. El., London Bd 32. S 456. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 381. ⊙

4542 Wydts, La machine dynamo-électrique, sa théorie; calcul de ses éléments de construction. Paris 1893. J. Michelet. 75 S mit Abb. El., Paris Ser 1. Bd 7. S 172. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 808. ⊙

4543 Zacharias, Praktisches Handbuch des Elektrotechnikers für Beleuchtungs- und Schwachstromanlagen. Wien 1895. A. Hartleben. 205 Abb. M. 4,—. El. Zschr. 1894. S 668. ⊙ — Ind. Iron Bd 17. S 587. 1 Sp.

Namen-Register

enthaltend die Namen der Autoren, Erfinder, Constructeure und Firmen, welche im Jahrgang 1894 genannt werden. Die beigefügten steilen Zahlen geben hier, wie auch im Sach-Register, die Seitenzahl in den Berichten an, die cursiven Zahlen bezeichnen die Seitenzahl im Patentheft. Die Literatur-Nachträge werden im Register nicht berücksichtigt.

I.

J.

M.

*) Namen, die mit Mac oder Mc beginnen, siehe unter dem darauf folgenden Buchstaben.

N.

*) Namen, die mit O' beginnen, siehe unter dem darauf folgenden Buchstaben.

Y.

Z.

Sach-Register.

[Die Stichwörter sind in erster Linie den Titeln und den neben den Berichten stehenden Randschriften, dann auch den Berichten selbst entnommen. Beim Gebrauche des Registers empfiehlt es sich daher, gegebenen Falls auch die Berichte einzusehen.]

F.

G.

H.

I.

K.

L.

Literatur-Nachträge

für das Jahr 1893.

[Die vorgedruckten Nummern beziehen sich auf die gleichen Nummern des Jahrganges 1893; die Literaturangaben sind Ergänzungen zu den Angaben der hier wiederholten Nummern.]

---

4 EP [1892] 23902. Ind. Ir. Bd 15. S 831. 3 Abb. ⊙
5 Western El. Bd 12. S 192. 2 Sp, 3 Abb.
6 EP [1892] 23290. Ind. Ir. Bd 15. S 864. 2 Abb. ⊙
12 EP [1892] 17826. Ind. Ir. Bd 15. S 799. 1 Abb. ⊙
40 Lum. él. Bd 48. S 58, 405. 28 Sp, 69 Abb.
47 El. Rev. Bd 33. S 330. ⊙
57 EP [1893] 6478. Ind. Ir. Bd 15. S 31. 1 Sp, 5 Abb.
58 El., New-York Bd 16. S 32. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 22. S 88, 132. 2 Sp, 2 Abb. — Western El. Bd 13. S 14. 1 Sp, 1 Abb.
61 EP [1893] 471. Industries Bd 14. S 359. ⊙
64 Western El. Bd 13. S 41. 2 Sp.
69 El. World Bd 21. S 251. 1 Sp. — Western El. Bd 12. S 169. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 22. S 82. 1 Sp.
73 El. Rev. Bd 32. S 758. ⊙
79 El. Rev. Bd 32. S 639. ⊙
80 Zschr. El., Wien 1893. S 538. 2 Sp, 4 Abb.
93 EP [1892] 7237. El. Rev. Bd 33. S 330. ⊙
95 El. Rev. Bd 32. S 405. ⊙
99 DRP. Kl 21. Nr 68369. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 565. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 459. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1893. S 662. ⊙ — El. Anz. 1893. S 1824. ⊙ — El., New-York Bd 15. S 568. ⊙
103 El. Rev. Bd 33. S 408. ⊙
105 Lum. él. Bd 49. S 275. 1 Sp. — (Siemens & Halske.) Ecl. él. Bd 1. S 526. ⊙
108 El. Rev. Bd 33. S 303. ⊙
110 El. Rev. Bd 32. S 479. ⊙
115 Western El. Bd 12. S 171. 1 Abb. ⊙
127 El. Rev. Bd 33. S 405, 432, 457, 472, 515. 12 Sp. — El. World Bd 22. S 293. ⊙
131 DRP. Kl 21. Nr 71871. 7 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 1197. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 86. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 300. 3 Sp. — El. Rev. Bd 32. S 525. 1½ Sp. — El., London Bd 31. S 103, 268. 6 Sp, 4 Abb. — Lum. él. Bd 48.

S 333. 10 Sp, 6 Abb. — (Frölich.) El., New-York Bd 16. S 70. 2 Sp, 2 Abb.
136 El. Zschr. 1893. S 206. 1 Sp. — El. Rev. Bd 32. S 647. 2 Sp.
137 El. Rev. Bd 33. S 408.
142 Western El. Bd 12. S 203. 3 Sp.
145 Lum. él. Bd 48. S 85, 130, 188. 18 Sp, 7 Abb.
146 Lum. él. Bd 47. S 627. 3 Sp, 3 Abb.
153 Lum. él. Bd 47. S 621. 6 Sp. — El. World Bd 21. S 278. 3 Sp, 1 Abb.
154 El., New-York Bd 15. S 616. 1 Sp, 2 Abb.
158 EP [1893] 206. Ind. Ir. Bd 15. S 608. 3 Abb. ⊙
159 EP [1892] 19821. Ind. Ir. Bd 15. S 608. 1 Abb. ⊙
170 El. Rev. Bd 32. S 414. ⊙
176 El. Rev. Bd 32. S 405. ⊙
178 El. Rev. Bd 32. S 483. ⊙
187 Zschr. Instrumk. 1893. S 215. 1 Abb. ⊙
190 EP [1892] 10818. El. Rev. Bd 33. S 574. ⊙
192 El. Rev. Bd 33. S 304. ⊙
199 Lum. él. Bd 48. S 179. 1 Sp, 4 Abb.
201 El. Rev. Bd 32. S 574. ⊙
202 (Johns-Pratt Co). EP [1892] 19146. El. Rev. Bd 33. S 382. ⊙
209 Lum. él. Bd 48. S 328. 1 Abb. ⊙
212 El. Rev. Bd 32. S 606. ⊙
216 El. Rev. Bd 32. S 479. ⊙
218 El. Rev. Bd 32. S 668. ⊙
232 El. World Bd 22. S 53. 1 Abb. ⊙
234 El. Rev. Bd 33. S 382. ⊙
242 El. Rev. Bd 32. S 479. ⊙
245 El. Rev. Bd 32. S 574. ⊙
246 El. Rev. Bd 33. S 330. ⊙
247 El. Anz. 1893. S 1532. 1 Sp. — Lum. él. Bd 49. S 130. 1 Abb. ⊙
248 EP [1892] 11426. El. Rev. Bd 33. S 223. ⊙ — DRP. Kl 21. Nr 69787. 6 Sp, 1 Taf mit 9 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 883. 2 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 588. 2 Abb. ⊙
249 Dingl. Bd 288. S 96. ⊙
257 El. Rev. Bd 33. S 356. ⊙
260 (Wilkens.) El. Rev. Bd 33. S 33. $1^1/_2$ Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1893. S 1753. 1 Sp, 1 Abb.
261 EP [1893] 8257. Engin. Bd 56. S 16. 2 Abb. ⊙
265 Lum. él. Bd 48. S 32. 1 Sp, 3 Abb.
274 Lum. él. Bd 48. S 179. 1 Sp, 1 Abb.
278 El. Rev., New-York Bd 22. S 108. 2 Sp, 3 Abb.
298 El. Rev. Bd 32. S 450. 1 Sp. — El. Rev., New-York Bd 22. S 148. 8 Sp.
306 Lum. él. Bd 48. S 119. 5 Sp, 4 Abb.
315 El. Zschr. 1893. S 302. 1 Sp, 2 Abb.
320 El. Rev. Bd 32. S 484. 1 Sp.
324 Western El. Bd 12. S 191. 2 Sp. — (MacMullen.) Western El. Bd 12. S 289. 1 Sp. — El. Rev. Bd 32. S 484, 643. 1 Sp. — El., London Bd 31. S 17. 1 Sp.
335 El. Zschr. 1893. S 302. 2 Sp. — Western El. Bd 12. S 202. ⊙
340 Lum él. Bd 48. S 33. 3 Sp, 4 Abb.
342 Zschr. El., Wien 1893. S 163. 1 Sp.

343 (Salomon, Jacquin.) Zschr. El., Wien 1893. S 311. 1 Sp. — El., London Bd 31. S 482. 1 Sp. — Lum. él. Bd 49. S 208, 268. 308. 38 Sp, 9 Abb. — El. World Bd 22. S 215. ⊙
344 El. Rev. Bd 32. S 428. 2 Sp.
348 El., London Bd 31. S 126. 2 Sp, 6 Abb.
351 (Warner.) Western El. Bd 12. S 181. 2 Abb. ⊙ — Lum. él. Bd 48. S 529. 7 Sp.
363 El., London Bd 31. S 703. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 12. S 169. 1 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1893. S 205. 1 Sp.; 1894. S 536. 6 Sp. — (Bathurst.) El. World Bd 23. S 732, 765; Bd 24. S 260. 10 Sp, 7 Abb.
380 Lum. él. Bd 48. S 80. 2 Sp.
388 El. Rev. Bd 32. S 421. $1\frac{1}{2}$ Sp. — Lum. él. Bd 48. S 197. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 214. ⊙
399 El. Zschr. 1893. S 205. ⊙
415 El. Rev., New-York Bd 22. S 94. 1 Sp.
417 El. World Bd 21. S 259. 5 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 15. S 594. 3 Sp, 2 Abb.
421 Western El. Bd 13. S 311. 1 Sp. — El. Rev. Bd 32. S 404. ⊙ — Lum. él. Bd 48. S 400. 1 Sp.
437 (Audra.) Bull. soc. belge d'él. Bd 10. S 196. 9 S.
442 Lum. él. Bd 48. S 149; Bd 53. S 294. 1 Sp.
445 El. Rev. Bd 32. S 606. ⊙
450 El. Rev. Bd 33. S 408. ⊙
469 El. Rev. Bd 32. S 787. ⊙
470 El. Rev. Bd 33. S 434. ⊙
471 El. Rev. Bd 33. S 356. ⊙
477 (Kennedy.) EP [1893] 6073. Ind. Ir. Bd 15. S 63. 3 Abb. ⊙ DRP. Kl 21. Nr 64561. El. Anz. 1893. S 961. 1 Sp, 1 Abb. — Zschr. Instrumk. 1893. S 174. 1 Abb. ⊙
486 El. Rev. Bd 32. S 542. ⊙
489 El. Rev. Bd 33. S 330. ⊙
490 El. Rev. Bd 33. S 304. ⊙
495 EP [1892] 6364.
503 Zschr. El., Wien 1893. S 190. ⊙
505 El. Rev. Bd 32. S 451. 2 Sp.
510 El. Rev. Bd 32. S 397. 2 Sp, 1 Abb.
511 Lum. él. Bd 48. S 562. 6 Sp, 4 Abb.
513 El. World Bd 21. S 245. 3 Sp. — El., New-York Bd 15. S 363. 2 Sp, 1 Abb. — El. Rev., New-York Bd 22. S 88, 97. 10 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 32. S 518. 3 Sp. — El., London Bd 31. S 142. ⊙ — Lum. él. Bd 48. S 77. $4\frac{1}{2}$ Sp, 3 Abb.
521 EP [1892] 785. El. Rev. Bd 33. S 55. ⊙ — (Horry.) DRP. Kl 21. Nr 68087. 4 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 564. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 458. 1 Abb. ⊙
541 El. Rev. Bd 32. S 511. ⊙
544 El. Rev. Bd 32. S 479. ⊙
548 El. Rev. Bd 32. S 479. ⊙
568 Lum. él. Bd 49. S 131. 1 Sp, 1 Abb.
573 El. Rev. Bd 32. S 639. ⊙
574 El. Rev. Bd 33. S 303. ⊙
580 El. Rev. Bd 33. S 434. ⊙
581 El. Rev. Bd 32. S 638. ⊙

584 El. Zschr. 1893. S 206. 1 Sp.
608 (Steiner.) El. Zschr. 1894. S 18. ⊙
610 (Lotter). Zschr. El., Wien 1893. S 337. 3 S. — El. Zschr. 1893. S 428. 3 Sp, 1 Abb. —El. World Bd 22. S 100. 1½ Sp.
615 El. World Bd 21. S 259. 5 Sp, 5 Abb. — El., New-York Bd 15. S 594. 3 Sp, 2 Abb.
660 El. World Bd 21. S 282. 1½ Sp. — (Siemens & Halske.) El. Zschr. 1893. S 358. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 267. 1 Sp.
662 (Union Elektricitätsgesellschaft, Berlin.) El. Zschr. 1893. S 372. 1 Sp.
667 (Koestler.) Bull. soc. belge d'él. Bd 10. S 86. 3 S.
668 Zschr. El., Wien 1893. S 263. ⊙
670 Lum. él. Bd 48. S 398. ⊙
672 Lum. él. Bd 47. S 632. 1 Sp.
674 El., New-York Bd 16. S 201. 1 Sp.
683 El., New-York Bd 15. S 337. ⊙
686 El., New-York Bd 16. S 13. 1 Abb. ⊙
687 El., London Bd 31. S 490. ⊙
779 Zschr. El., Wien 1893. S 156. 3 Sp.
790 DRP. Kl 65. Nr 67452. 2 Sp. (Zusatz zu Nr 66603). Patbl. 1893. Auszüge S 497. ⊙
808 EP [1892] 15972. Ind. Ir. Bd 15. S 223. ⊙ — Engin. Bd 56. S 193. 1 Abb.
814 El., New-York Bd 15. S 399. 1 Sp, 1 Abb.
831 Zschr. V. dtsch. Ing. 1893. S 483. 1 Abb. ⊙
832 El., New-York Bd 17. S 566. ⊙
845 EP [1892] 2992.
847 El. Rev. Bd 32. S 423. 2 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 48. S 55. ⊙ —
852 EP [1892] 13095. El. Rev. Bd 33. S 630. ⊙ — Patbl. 1893. Auszüge S 331. ⊙
858 Lum. él. Bd 48. S 229. 1 Sp, 3 Abb.
870 Lum. él. Bd 48. S 229. 1 Sp, 3 Abb.
883 (Lee.) USP 499297, 499298.
887 EP [1892] 2055. El. Rev. Bd 33. S 28. ⊙
890 EP [1892] 1531.
949 Dingl. Bd 288. S 231. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 48. S 25. 1 Sp, 1 Abb.
956 Zschr. El., Wien 1893. S 301. 2 Sp.
959 Lum. él. Bd 47. S 24. 3 Abb. ⊙
960 USP 496743. — FP 209850. — DRP. Nr 59677.
962 Lum. él. Bd 48. S 31. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 230. ⊙
969 Zschr. Instrumk. 1893. S 290. 1 Abb. ⊙
971 (Jones, Binswanger.) El. Rev. Bd 32. S 410, 448, 480. 9 Sp, 6 Abb.
976 Lum. él. Bd 48. S 25. 1 Sp, 6 Abb.
977 EP [1892] 23232. El. Rev. Bd 33. S 434. ⊙
984 Lum. él. Bd 48. S 179. 1 Abb. ⊙
985 EP [1892] 11532. El. Rev. Bd 33. S 602. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 32, 97. ⊙
988 EP [1892] 22987. El. Rev. Bd 33. S 434. ⊙
990 EP [1892] 6722. El. Rev. Bd 33. S 84. ⊙ — El. World Bd 21. S 267. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 48. S 26. 1 Sp.
995 EP [1892] 6637. El. Rev. Bd 33. S 517. ⊙

997 DRP. Kl 31. Nr 67932. 4 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 627. 1 Abb. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1893. S 943. 1 Abb. ⊙
999 EP [1892] 23409. El. Rev. Bd 33. S 408. ⊙
1015 C. R. Bd 116. S 1512. $1^1/_2$ S.
1022 Lum. él. Bd 48. S 375. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 338. ⊙
1025 Zschr. El., Wien 1893. S 187. 1 Sp.
1029 Lum. él. Bd 48. S 32. 2 Sp.
1033 USP 503076. EP [1891] 17631.
1043 J. Franklin Inst. Bd 136. S 194, 279. 20 S, 2 Abb. — Zschr. El., Wien 1893. S 183. 3 Sp. — Lum. él. Bd 48. S 621. 1 Sp, 1 Abb.
1044 El. Rev. Bd 33. S 27. ⊙
1047 EP [1892] 12733.
1051 Lum. él. Bd 51. S 177. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 326. ⊙
1060 Lum. él. Bd 48. S 248. ⊙ — EP [1893] 4869. Industries Bd 14. S 456. ⊙
1077 El. Rev. Bd 32. S 420. ⊙
1078 El. World Bd 21. S 281. ⊙
1081 Lum. él. Bd 48. S 398. ⊙
1082 DRP. Kl 22. Nr 69044. 5 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 700. ⊙
1103 Lum. él. Bd 47. S 634. ⊙ — El. World Bd 21. S 302. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 215. ⊙
1123 (Digby Latimer.) El. Rev. Bd 34. S 599. 9 Sp, 15 Abb.
1124 (Moore.) Dingl. Bd 288. S 231. 1 Sp.
1128 DRP. Kl 21. Nr 67122. 6 Sp, 2 Taf mit 14 Abb. ⊙ — Patbl. 1893. Auszüge S 402. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 374. ⊙
1136 USP 496076. — Dingl. Bd 288. S 17. 8 Sp, 4 Abb. — Zschr. El., Wien 1893. S 205, 230. 6 S, 2 Abb. — Lum. él. Bd 49. S 131. 1 Sp, 1 Abb.; Bd 50. S 125. 5 Sp, 3 Abb.
1163 Western El. Bd 12. S 277. ⊙
1187 El. Zschr. 1893. S 205. ⊙
1190 Lum. él. Bd 48. S 250, 447. 1 Sp.
1193 EP [1891] 20279. El. Rev. Bd 32. S 700. ⊙ — EP [1892] 7029. Industries Bd 14. S 504. ⊙ — El. Rev. Bd 32. S 656. 1 Abb. ⊙ — Lum. él. Bd 48. S 378. 1 Sp, 7 Abb. — El., New-York Bd 15. S 618; Bd 16. S 218. 5 Sp, 4 Abb.
1198 Dingl. Bd 288. S 72. ⊙
1201 Dingl. Bd 288. S 264. ⊙
1224 Lum. él. Bd 47. S 624. 2 Sp, 1 Abb.
1236 Lum. él. Bd 48. S 231. 1 Sp, 1 Abb.
1240 EP [1892] 638. El. Rev. Bd 33. S 28. ⊙
1245 EP [1892] 1637. El. Rev. Bd 33. S 303. ⊙
1255 Lum. él. Bd 49. S 129. 1 Sp, 1 Abb.
1277 Dingl. Bd 288. S 72. ⊙
1280 (Puskas.) Zschr. El., Wien 1893. S 456. 6 S, 8 Abb. — El., New-York Bd 15. S 357, 387. ⊙
1284 El. World Bd 21. S 273. ⊙
1320 DRP. Kl 20. Nr 67653. 14 Sp, 3 Taf mit 20 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 432. ⊙
1343 El. Rev. Bd 34. S 509. 2 Sp, 4 Abb. — Western El. Bd 14. S 311. 1 Sp, 4 Abb.
1399 EP [1892] 14363.

1427 USP 499610.
1442 Zschr. El., Wien 1893. S 164. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1893. S 206. ⊙
1457 Phil. Mag. Ser 5. Bd 35. S 419. 17 S, 4 Abb. — El., London Bd 30. S 653. 1 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 3. ? — Lum. él. Bd 48. S 129, 340, 390. 19 Sp, 7 Abb.
1461 El. Rev. Bd 33. S 332. ⊙
1472 Lum. él. Bd 48. S 35. 2 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 32. S 424. 1 Sp, 3 Abb.
1478 El. Zschr. 1893. S 212. 6 Sp, 15 Abb.
1488 El., New-York Bd 15. S 334. 1 Sp, 2 Abb.
1490 Western El. Bd 12. S 281. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 15. S 541. 1 Sp, 1 Abb. — El. World Bd 21. S 418, 470. 1 Sp, 1 Abb. — EP [1893] 9821. Ind. Ir. Bd 15. S 383. ⊙
1495 Lum. él. Bd 48. S 31. 1 Sp, 1 Abb.
1498 El. Rev. Bd 33. S 300. 1 Sp, 1 Abb.
1499 USP 495225. — El. World Bd 21. S 451. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 15. S 636. 1 Abb. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 22. S 223. 1 Abb. ⊙ — Western El. Bd 12. S 329. 1 Abb. ⊙
1512 USP 496728, 496746. — EP [1889] 17387. — FP 207149. — El., London Bd 31. S 35. 1 Sp, 1 Abb. — El. Rev. Bd 32. S 598. 1 Sp, 1 Abb.
1514 (Meylan.) El., Paris Ser 2. Bd 5. S 293. 2 S, 1 Abb.
1524 (Sullivan.) El. Rev. Bd 32. S 494, 575, 608. 2 Sp, 1 Abb.
1541 Wied. Ann. Beibl. 1893. S 669. 1 S.
1543 Wied. Ann. Beibl. 1893. S 592. 1 S.
1550 (Jones.) Lum. él. Bd 48. S 77. 3 Abb. ⊙ — (Cazenove.) DRP. Kl 21. Nr 70738. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 1176. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 86. ⊙
1569 (Violle.) El., London Bd 32. S 55. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 298. 1 Sp.
1572 Lum. él. Bd 49. S 600. ⊙
1573 El. Zschr. 1893. S 322. ⊙ — El. Rev. Bd 37. S 71. ⊙
1579 Lum. él. Bd 48. S 134. 4 Sp, 1 Abb.
1580 (Shields.) El. Rev. Bd 34. S 545. 1 Sp.
1586 El., New-York Bd 16. S 54. ⊙
1587 El. Rev. Bd 32. S 626. 2 Sp.
1610 J. phys. 1894. S 120. 9 S, 3 Abb. — Lum. él. Bd 48. S 285. 6 Sp.
1626 Lum. él. Bd 50. S 285, 332, 391. 33 Sp, 7 Abb.
1627 El. Rev. Bd 32. S 406. ⊙
1629 El. Rev., New-York Bd 22. S 199. 1 Sp.
1634 El., London Bd 30. S 682. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 32. S 465. ⊙ — Lum. él. Bd 48. S 282. 6 Sp, 5 Abb.
1638 El. Zschr. 1893. S 262. 1 Sp. — Lum. él. Bd 48. S 624. 2 Sp.
1648 El. Rev. Bd 33. S 199. ⊙
1651 El. Rev. Bd 32. S 660. ⊙
1656 DRP. Kl 21. Nr 70290. 6 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 987. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 639. ⊙
1658 (Swinton.) El. Rev. Bd 32. S 401, 490, 543. 2 Sp, 2 Abb.
1663 El. Zschr. 1893. S 233, 293, 361, 432. 19 Sp. — (Sahulka.) Zschr. El., Wien 1893. S 314, 317. 8 S.; 1894. S 14. 2 S.
1669 El. World Bd 21. S 369, 370. 1 Sp.

1682 El. Zschr. 1893. S 433. 2 Sp, 5 Abb. — El., London Bd 31. S 490. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 632. ⊙
1686 El. Rev. Bd 32. S 511. ⊙
1694 J. Inst. El. Eng. Bd 22. S 377, 408, 435. 61 S, 22 Abb, 2 Taf. — El. Rev. Bd 33. S 24, 53, 193. 12 Sp, 11 Abb. — El., New-York Bd 16. S 178. 2 Sp, 3 Abb. — El. Zschr. 1893. S 452. 7 Sp, 11 Abb. — Lum. él. Bd 49. S 427, 480, 529, 581. 31 Sp, 22 Abb.
1695 El., Paris Ser 2. Bd 6. S 65, 101, 177. 11 S, 13 Abb. — El., London Bd 31. S 370. ⊙ — El. World Bd 22. S 146. ⊙
1703 Dingl. Bd 288. S 240. ⊙
1709 El. Anz. 1893. S 962. 1 Sp, 1 Abb.
1740 Western El. Bd 13. S 20. 1 Sp, 1 Abb.
1773 Lum. él. Bd 49. S 277. 4 Sp, 5 Abb.
1801 El. World Bd 22. S 13. 2 Abb. ⊙
1830 Western El. Bd 13. S 260. 1 Sp, 1 Abb.
1848 El. Rev. Bd 33. S 634. 1 Sp.
1863 El. Rev. Bd 33. S 462. ⊙
1864 El. Rev. Bd 33. S 574. ⊙
1876 El. Rev. Bd 33. S 462. ⊙
1877 El. Rev. Bd 33. S 462. ⊙
1879 (Lucas.) EP [1892] 10451. Ind. Ir. Bd 15. S 126. ⊙ — DRP. Kl 21. Nr 74411. 16 Sp, 2 Taf mit 14 Abb. — El. Rev. Bd 33. S 657. ⊙
1886 El. Zschr. 1893. S 704. 1½ Sp.
1906 Lum. él. Bd 49. S 82. 1 Sp, 1 Abb.
1922 El. Rev. Bd 33. S 658. ⊙
1926 EP [1892] Nr 8638. El. Rev. Bd 33. S 462. ⊙
1948 El. Rev. Bd 33. S 573, 574. ⊙
1954 El., Paris Ser 2. Bd 6. S 56. 2 S, 1 Abb. — El., London Bd 31. S 652. ⊙
1955 (Munsell.) Lum. él. Bd 49. S 77. 1 Sp, 1 Abb.
1967 El. Rev. Bd 33. S 602. ⊙
1969 El. Rev. Bd 33. S 602. ⊙
1971 El. World Bd 22. S 53. 1 Abb. ⊙
1976, *3808* USP Reissue 11395, Orig. 459706. 51.
1983 El. Rev. Bd 33. S 574. ⊙
1994 (El. Speciality Co.) Lum. él. Bd 49. S 376. 4 Abb. ⊙
1997 Lum. él. Bd 49. S 275. 1 Sp, 1 Abb.
1998 Western El. Bd 13. S 20. 1 Sp, 1 Abb.
2005 El., New-York Bd 16. S 96. 1 Sp, 1 Abb.
2026 (Perrine.) El. Rev., New-York Bd 22. S 207. 2 Sp.
2027 Lum. él. Bd 49. S 149. ⊙
2030 Lum. él. Bd 48. S 633. ⊙
2033 Western El. Bd 13. S 60. ⊙
2034 Dingl. Bd 288. S 240. ⊙
2043 El. Rev. Bd 33. S 71. ⊙ — El., London Bd 31. S 435. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 494. ⊙
2078 El. Rev. Bd 33. S 72. ⊙
2079 (Stort.) Zschr. V. dtsch. Ing. 1893. S 1593. 10 Sp, 1 Taf mit 5 Abb.
2080 (v. Miller.) Lum. él. Bd 50. S 427. 7 Sp, 10 Abb. — Western El. Bd 14. S 16. 2 Sp, 6 Abb.

2092 El., London Bd 31. S 253. ⊙
2102 Ind. Ir. Bd 15. S 100. 5 Sp.
2106 El. Rev. Bd 33. S 186. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 493. ⊙
2112 Zschr. El., Wien 1893. S 309, 445. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 493. ⊙ — El. Rev. Bd 33. S 345. ⊙
2116 El., London Bd 31. S 253. ⊙ — Lum. él. Bd 48. S 631. 1 Sp. — El. World Bd 22. S 59. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 335. 1 Sp.
2125 El., London Bd 31. S 574. ⊙
2131 El. Zschr. 1893. S 543. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 310, 393. 4 Sp. — Lum. él. Bd 49. S 199. ⊙
2132 Zschr. El., Wien 1893. S 310, 393. 4 Sp.
2133 Zschr. El., Wien 1893. S 310, 393. 4 Sp.
2134 Zschr. El., Wien 1893. S 310, 393. 4 Sp.
2135 Zschr. El., Wien 1893. S 310, 393. 4 Sp.
2136 Zschr. El., Wien 1893. S 310, 393. 4 Sp.
2164 (Görris u. Riess.) Zschr. V. dtsch. Ing. 1893. S 1301. 2 Sp.
2170 El. Zschr. 1893. S 423. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 90. ⊙
2171 El. Zschr. 1893. S 681. 1½ Sp, 1 Abb.
2172 El. World Bd 22. S 29. 1 Sp, 1 Abb.
2185 EP [1892] 17563. El. Rev. Bd 33. S 304. ⊙
2207 El., London Bd 31. S 293. 5 Sp, 18 Abb.
2246 EP [1893] 7424. Ind. Ir. Bd 15. S 223. 1 Sp, 2 Abb.
2263 EP [1893] 10207. Ind. Ir. Bd 15. S 319. ⊙
2266 Zschr. El., Wien 1893. S 470. ⊙
2270 El., London Bd 31. S 357. ⊙
2274 Zschr. El., Wien 1894. S 391. 2 Sp.
2275 EP [1892] 23805. El. Rev. Bd 33. S 574. ⊙
2282 EP [1892] 11099. Ind. Ir. Bd 15. S 479. 4 Abb. ⊙
2286 El. Rev. Bd 33. S 80. 1½ Sp, 2 Abb.
2292 Western El. Bd 13. S 9. 1 Abb. ⊙
2293 EP [1893] 5771. Ind. Ir. Bd 15. S 126. ⊙ — USP 502322.
2295 EP [1893] 9304. Ind. Ir. Bd 15. S 320. ⊙
2321 Zschr. El., Wien 1894. S 56. ⊙
2324 USP 494149, 494150, 494151.
2327 Lum. él. Bd 50. S 73. 1 Abb. ⊙
2330 El. Rev. Bd 32. S 483. 1½ Sp.
2340 El. World Bd 22. S 182. ⊙
2352 El. Rev. Bd 33. S 538. ⊙
2367 Lum. él. Bd 49. S 547. ⊙
2369 Lum. él. Bd 49. S 98. ⊙ — El. Rev. Bd 33. S 265. ⊙
2374 Lum. él. Bd 51. S 632. ⊙
2379 El. World Bd 22. S 8. ⊙ — Western El. Bd 13. S 43. 1 Abb. ⊙
2385 El., New-York Bd 17. S 322. 1 Sp, 2 Abb.
2391 Lum. él. Bd 49. S 327. 4 Sp, 1 Abb.
2394 Zschr. El., Wien 1893. S 470. 1 Sp.
2395 El. World Bd 22. S 208, 356. ⊙ — Western El. Bd 13. S 53. 1 Sp.
2405 (Thurnauer.) El. Zschr. 1894. S 8. 8 Sp, 10 Abb. — Western El. Bd 13. S 99. 1 Sp, 1 Abb. — (Westmann.) Zschr. V. dtsch. Ing. 1893. S 1198. 4 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 31. S 633. ⊙
2406 Western El. Bd 13. S 42. ⊙
2417 Zschr. El., Wien 1894. S 134. ⊙ — El. Rev. Bd 33. S 184. ⊙

2436 El., New-York Bd 17. S 161. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 13. S 9. 1 Abb. ⊙
2502 El., London Bd 31. S 253. ⊙ — EP [1892] 6145. El. Rev. Bd 33. S 517. ⊙
2509 Western El. Bd 14. S 244. ⊙
2531 El., New-York Bd 16. S 43. ⊙
2532 Western El. Bd 13. S 31. 1 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1893. S 410. ⊙ — El., London Bd 31. S 596. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 632. 1 Sp.
2533 El. Rev. Bd 34. S 523. ⊙ — Engin. Bd 56. S 229. 6 Sp, 11 Abb. — El., New-York Bd 16. S 247. 1 Sp, 2 Abb.
2538 El. Rev. Bd 33. S 602. ⊙
2546 Zschr. El., Wien 1893. S 339. 2 Sp, 2 Abb.
2567 El., New-York Bd 16. S 22. 2 Sp, 3 Abb. — Western El. Bd 13. S 21. 1 Sp, 3 Abb. — El. World Bd 22. S 30. 1 Sp, 3 Abb.
2572 El. World Bd 22. S 248. 1 Abb. ⊙
2575 Western El. Bd 13. S 41. 1 Sp.
2586 Western El. Bd 13. S 17. ⊙
2593 (Ehrenfest.) Zschr. El., Wien 1893. S 589. 5 Sp.
2595 EP [1893] 6922. Ind. Ir. Bd 15. S 127. ⊙
2610 Lum. él. Bd 49. S 528. 2 Abb. ⊙
2614 (Cook.) Lum. él. Bd 49. S 177. 1 Sp, 6 Abb.
2618 El. Rev. Bd 33. S 657. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 279. 1 Sp, 2 Abb.
2619 EP [1892] 7004. El. Rev. Bd 33. S 517. ⊙
2620 EP [1892] 3496.
2630 EP [1892] 15492. Eng. Bd 56. S 225. 1 Abb. ⊙
2646 Lum. él. Bd 49. S 31. 1 Sp, 3 Abb.
2655 EP [1892] 13643.
2663 EP [1892] 10205. Ind. Ir. Bd 15. S 415. ⊙
2666 USP 508805.
2675 DRP. Kl 51. Nr 71561. 2 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 1250. ⊙ — USP 501540—501543.
2683 DRP. Kl 42. Nr 70109. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 893. 1 Sp, 1 Abb.
2697 El. Zschr. 1893. S 397. ⊙
2701 Lum. él. Bd 49. S 424. 1 Sp, 3 Abb. — EP [1892] 11622. Ind. Ir. Bd 15. S 415. ⊙
2714 EP [1892] 4015. — El., London Bd 31. S 305. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 52. ⊙
2715 Lum. él. Bd 51. S 435. 1 Sp, 1 Abb.
2734 El. World Bd 23. S 721. 1 Sp, 1 Abb. — Western El. Bd 14. S 266. 1 Sp, 1 Abb.
2745 EP [1892] 6465. El. Rev. Bd 33. S 434. ⊙
2746 EP [1892] 6405. El. Rev. Bd 33. S 408. ⊙
2750 (de Graffigny.) Lum. él. Bd 52. S 221. 4 Sp, 3 Abb.
2752 Zschr. El., Wien 1893. S 595. ⊙
2756 DRP. Kl 21. Nr 71431. 3 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 1136. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 55. 1 Abb. ⊙
2763 El. Rev. Bd 33. S 602. ⊙
2765 El. World Bd 22. S 93. 1 Sp.
2767 El. World Bd 22. S 66. ⊙
2771 Lum. él. Bd 50. S 597. 1 Sp.

2792 EP [1892] 10620. Ind. Ir. Bd 15. S 351. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 384. 2 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 50. S 347. ⊙
2804 USP 510013.
2805 El. Zschr. 1893. S 594. 1 Sp.
2809 EP [1892] 15887. El. Rev. Bd 33. S 574. ⊙
2812 Lum. él. Bd 49. S 99. ⊙ — El. Rev., New-York Bd 22. S 317. ⊙
2814 Lum. él. Bd 49. S 378. 1 Abb. ⊙
2821 Lum. él. Bd 49. S 479. 1 Sp.
2823 (Hillairet.) Lum. él. Bd 49. S 89. 1 Sp. — El. Zschr. 1893. S 435. ⊙ — Bull. soc. internat. des él. Bd 10. S 324. 2 S.
2826 EP [1892] 18966. El. Rev. Bd 33. S 710. ⊙
2834 USP 504703, 508084. — FP 217440.
2835 EP [1892] 9319.
2837 Zschr. El., Wien 1894. S 77. 1 Sp. — Lum. él. Bd 49. S 30. ⊙
2840 USP 501628. — Zschr. El., Wien 1893. S 417. 1 Sp.
2841 Lum. él. Bd 49. S 547. ⊙
2842 DRP. Kl 75. Nr 69087. 10 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. ⊙ — Patbl. 1893. Auszüge S 691. 1 Sp, 1 Abb.
2843 EP [1892] 23919. El. Rev. Bd 33. S 462. ⊙ — USP 507886. — DRP. Kl 75. Nr 71674. 3 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 1190. 2 Abb. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 530. 2 Sp, 3 Abb.
2844 DRP. Kl 75. Nr 69461. 4 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 794. 1 Sp, 2 Abb. — USP 505895.
2845 DRP. Kl 75. Nr 70727. 4 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 965. 1 Abb. ⊙
2846 Lum. él. Bd 49. S 80. ⊙
2851 EP [1892] 15113. Ind. Ir. Bd 15. S 415. ⊙
2852 EP [1892] 15649.
2853 El. Zschr. 1893. S 396. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 97. ⊙
2856 DRP. Kl 75. Nr 69720. 6 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 846. 1 Sp. — Ind. Ir. Bd 15. S 312. 1 Sp, 4 Abb. El., New-York Bd 16. S 175. ⊙
2860 DRP. Kl 22. Nr 69055. 2 Sp. — Patbl. 1893. Auszüge S 673. ⊙
2861 El. Rev. Bd 33. S 74. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 130. 1 Sp.
2862 EP [1893] 8345. Ind. Ir. Bd 15. S 128. ⊙ — El. Rev. Bd 33. S 74. ⊙ — El. World Bd 22. S 119. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 151. ⊙
2865 El. World Bd 22. S 44. ⊙ — El., London Bd 32. S 55. ⊙
2878 El. Rev. Bd 33. S 65. 2 Sp, 8 Abb. — El., New-York Bd 16. S 130. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 49. S 378. 1 Sp, 8 Abb.
2892 El. World Bd 22. S 399. 1 Sp.
2899 El. World Bd 22. S 160. ⊙
2901 Arch. Post Telegr. 1893. S 473, 623. 28 Sp, 7 Abb.
2928 El., New-York Bd 16. S 133. 2 Sp, 1 Abb.
2936 J. télégr. 1893. S 217. ⊙
2951 (Cross u. Mansfield.) Lum. él. Bd 49. S 232. 6 Sp, 2 Abb.
2958 El. World Bd 22. S 162. 1 Sp.
3069 EP [1892] 5086. El. Rev. Bd 33. S 140. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 130. 1 Sp, 1 Abb.
3077 USP 503981.
3107 Lum. él. Bd 49. S 78. 1 Abb. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 381. 2 Sp, 1 Abb.

3136 Zschr. El., Wien 1893. S 568. ⊙
3159 (Allgem. Elektricitäts-Ges.) Lum. él. Bd 49. S 498. 1 Sp. — El. Zschr. 1893. S 397. 1 Sp.
3178 Zschr. El., Wien 1893. S 338. 2 Sp, 1 Abb.
3183 USP 510417, 511418.
3187 USP 500775.
3188 DRP. Kl 74. Nr 69220. 4 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 761. ⊙
3201 EP [1892] 15170.
3221 Silliman's J. Ser 3. Bd 45. S 325, 420, 503. 38 S, 7 Abb.
3241 Lum. él. Bd 49. S 178. 1 Sp, 4 Abb.
3242 Lum. él. Bd 52. S 234. 1 Sp, 3 Abb.
3243 Lum. él. Bd 49. S 226. 10 Sp, 11 Abb.
3247 El. World Bd 22. S 37. 9 Sp, 16 Abb.
3252 El. Rev. Bd 34. S 302. 2 Sp, 1 Abb.
3258 El., New-York Bd 16. S 220. 2 Sp, 2 Abb.
3260 El. Zschr. 1893. S 662. 1 Sp, 2 Abb. — El., New-York Bd 16. S 355. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 22. S 325. 1 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 50. S 578. 1 Sp, 2 Abb.
3265 Zschr. El., Wien 1893. S 568. ⊙
3267 Lum. él. Bd 50. S 128. 1 Sp, 1 Abb.
3270 Lum. él. Bd 49. S 76. 2 Sp, 3 Abb.
3273 El. Rev. Bd 33. S 573. ⊙ — El. World Bd 22. S 182. ⊙
3289 Lum. él. Bd 49. S 547. ⊙
3294 Lum. él. Bd 49. S 180. 1 Sp, 2 Abb.
3295 EP [1893] 519. Ind. Ir. Bd 15. S 447. ⊙
3298 El. Zschr. 1893. S 433. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 33. S 163. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 52. 1 Sp, 2 Abb.
3300 Lum. él. Bd 49. S 127. 2 Sp, 8 Abb.
3315 El., London Bd 31. S 307. 2 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 238, 293, 343. 18 Sp, 10 Abb.
3318 El. World Bd 22. S 398. 2 Sp, 3 Abb.
3329 El. Zschr. 1893. S 566. 2 Sp, 3 Abb.
3348 Lum. él. Bd 48. S 633. 1 Sp.
3356 Zschr. Instrumk. 1893. S 257. 11 S, 6 Abb. — El., London Bd 31. S 623. 1 Sp.
3361 El., London Bd 31. S 296. ⊙ — Lum. él. Bd 49. S 625. 4 Sp.
3365 J. Chem. Soc. Abstr. II 1893. S 203. ⊙
3366 El. Rev. Bd 33. S 183, 265. ⊙
3367 El. Rev. Bd 33. S 183. 1 Sp.
3372 El., London Bd 31. S 254. ⊙
3375 Chem. News Bd 68. S 135. 2 Sp. — El., London Bd 31. S 539. 2 Sp.
3378 El. Rev. Bd 34. S 3. ⊙
3385 El. Zschr. 1893. S 507. ⊙
3396 Wied. Ann. Bd 50. S 138. 9 S. — El. Zschr. 1893. S 542. ⊙ — El. Rev. Bd 33. S 264. ⊙ — El., New-York Bd 16. S 315. ⊙
3398 J. phys. 1894. S 120. 9 S, 3 Abb.
3404 Lum. él. Bd 49. S 192, 239, 287, 338, 389. 78 Sp, 44 Abb. — Zschr. El., Wien 1893. S 369. $3^1/_2$ Sp.
3408 El., New-York Bd 15. S 501. ⊙
3421 Lum. él. Bd 48. S 545. 3 Sp.
3422 Lum. él. Bd 49. S 499. ⊙

3435 El., London Bd 32. S 313. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 123. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 149. ⊙

3447 El. World Bd 22. S 2. 1 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 146. 1 Sp.

3448 El. Zschr. 1893. S 399. ⊙

3451 Zschr. El., Wien 1893. S 367. ⊙

3466 El. Rev. Bd 33. S 16. ⊙

3468 Lum. él. Bd 52. S 378. 1 Sp, 4 Abb.

3521 El., London Bd 31. S 652. 1 Sp, 3 Abb.

3524 El., New-York Bd 16. S 316. 1 Sp, 1 Abb.

3530 El. World Bd 23. S 191. 1 Abb. ⊙

3545 Lum. él. Bd 50. S 575. ⊙

3582 El., New-York Bd 19. S 280. ⊙

3593 El. World Bd 22. S 401. 1 Abb. ⊙

3617 Lum. él. Bd 51. S 483. 1 Abb. ⊙

3621 Lum. él. Bd 50. S 721, 174. 1 Abb. ⊙ — El., London Bd 32. S 40. 1 Abb. ⊙

3660 (Lemp.) El., New-York Bd 16. S 304, 329. 6 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 360. 1½ Sp.

3664 Western El. Bd 13. S 187. 2 Sp. — El., London Bd 31. S 703. 2 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 641. 3 Sp. — Lum. él. Bd 50. S 280. 3 Sp.

3670 El., London Bd 31. S 677. 2 Sp, 3 Abb. — Lum. él. Bd 50. S 277. 2 Sp, 4 Abb.

3675 Lum. él. Bd 51. S 491. 2 Sp. — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 381. ⊙

3679 El., London Bd 31. S 651. 1 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 403. 2 Sp.

3689 EP [1892] 19729. Ind. Ir. Bd 15. S 927. 3 Abb. ⊙

3690 El. Rev. Bd 33. S 630. ⊙

3692 El., London Bd 32. S 90. 3 Sp, 5 Abb.

3694 El., New-York Bd 16. S 298. 2 Sp, 3 Abb.

3696 El. Rev. Bd 33. S 368. 1 Sp.

3702 Lum. él. Bd 50. S 380, 438, 484. 19 Sp, 8 Abb.

3714 Lum. él. Bd 50. S 130. 2 Sp, 15 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 431. 1 Sp, 8 Abb.

3789 El. World Bd 22. S 289. 2 Sp, 1 Abb.

3806 Lum. él. Bd 51. S 36. 1 Sp, 4 Abb.

3831 Lum. él. Bd 50. S 620. 3 Abb. ⊙

3834 Lum. él. Bd 50. S 620. 1 Sp, 1 Abb.

3837 Lum. él. Bd 50. S 583. 2 Abb. ⊙

3839 Lum. él. Bd 50. S 582. 6 Abb. ⊙

3840 Lum. él. Bd 51. S 434. 1 Sp, 1 Abb.

3847 Lum. él. Bd 50. S 127. 2 Sp, 4 Abb.

3853 Lum. él. Bd 50. S 575. 1 Sp, 2 Abb.

3855 Lum. él. Bd 51. S 482. 2 Sp, 3 Abb.

3864 El. Rev. Bd 33. S 705. 1 Sp.

3867 El. Zschr. 1893. S 470, 548. 2 Sp.

3888 El. Zschr. 1893. S 716. ⊙

3896 (Uppenborn.) El. Zschr. 1893. S 677. 9 Sp, 8 Abb. — El., London Bd 31. S 652. 1½ Sp. — El. World Bd 22. S 272. ⊙

3924 Lum. él. Bd 50. S 48. 1 Sp.

3925 El., London Bd 31. S 633. ⊙

3941 El. Rev. Bd 34. S 87. 10 Sp, 14 Abb.

3942 El. Zschr. 1893. S 593. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 525. 6 Sp, 4 Abb.

3966 El. Rev. Bd 33. S 607. ⊙ — Western El. Bd 14. S 17. ⊙ —

Lum. él. Bd 50. S 499. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 715. 1 Sp. — El. World Bd 22. S 474. ⊙ — (Siemens & Halske.) Zschr. El., Wien 1894. S 26. 1 Sp.

4024 Ind. Ir. Bd 15. S 538. 1 Sp, 2 Abb.

4061 Lum. él. Bd 50. S 47. 1 Sp.

4127 El., London Bd 31. S 622. 1 Sp.

4151 DRP. Kl 21. Nr 70703. 2 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 999. 1 Abb. ⊙ — El. Zschr. 1893. S 707. 1 Abb. ⊙

4183 El., London Bd 33. S 3. ⊙

4187 El. Rev. Bd 33. S 437. 1 Sp.

4189 El. Rev. Bd 33. S 437. 1 Sp.

4206 Zschr. El. Wien 1894. S 100. 1 Sp.

4209 (Perkins.) El. World Bd 23. S 109. 3 Sp, 3 Abb.

4210 El., New-York Bd 16. S 309. ⊙

4223 (Luhn.) Zschr. El., Wien 1893. S 472. 1 Sp. — (Mordey.) Western El. Bd 13. S 211, 239, 301, 313, 325, 337. 19 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 406, 567, 587, 626, 687, 699, 706. 31 Sp. — (Westinghouse, Tesla.) El., New-York Bd 16. S 399. ⊙ — El. World Bd 22. S 356. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 56, 70, 98, 119, 194. 28 Sp, 2 Abb. — El. Zschr. 1893. S 695, 714. 1 Sp. — Lum. él. Bd 50. S 492, 541, 592. 30 Sp.

4224 (Decker.) Zschr. El., Wien 1893. S 519. ⊙

4230 Zschr. El., Wien 1893. S 489, 513. 2 Abb. — Western El. Bd 13. S 200. 1 Sp.

4256 El. World Bd 22. S 279. 1 Sp. — El., London Bd 31. S 624. ⊙ El., New-York Bd 16. S 342. 1½ Sp, 2 Abb.

4276 Zschr. El., Wien 1894. S 283. 2 Sp.

4280 Western El. Bd 309. 2 Sp, 1 Abb.

4263 El. World Bd 22. S 498. ⊙

4285 Engin. Bd 56. S 487. 1 Sp. — El. Rev. Bd 33. S 672. ⊙

4293 Ind. Ir. Bd 15. S 549. 5 Sp, 4 Abb. — (Thurnauer.) El. Zschr. 1893. S 697. 21 Sp, 22 Abb. — (Köstler.) Zschr. El., Wien 1893. S 595. 2 Sp.

4299 El. Rev. Bd 33. S 438. 3 Sp, 3 Abb.

4301 Lum. él. Bd 51. S 147. 1 Sp.

4302 El., London Bd 31. S 690. ⊙

4321 EP [1892] 14784.

4327 USP 508083. — EP [1890] 13943. — FP 215958.

4343 USP 507806.

4382 El., New-York Bd 16. S 410. 1 Sp, 1 Abb.

4422 Lum. él. Bd 50. S 299. ⊙

4429 El., New-York Bd 16. S 419. 1 Sp. — El. World Bd 22. S 378. 2 Sp, 1 Abb.

4451 Zschr. El., Wien 1893. S 470. ⊙

4517 EP [1892] 12027.

4576 USP 507269. — Zschr. El., Wien 1894. S 50. 1 Sp.

4612 Lum. él. Bd 51. S 83. 2 Abb. ⊙

4622 EP [1892] 18844. El. Rev. Bd 33. S 304. ⊙

4633 EP [1892] 22950. El. Rev. Bd 33. S 462. ⊙

4636 EP [1892] 13297.

4650 Lum. él. Bd 51. S 83. 1 Sp, 6 Abb.

4663 El. World Bd 22. S 349. 1 Sp, 1 Abb.

4664 Lum. él. Bd 51. S 281. 1 Abb. ⊙

4665 Lum. él. Bd 50. S 128. 1 Sp, 1 Abb.
4669 EP [1893] 813. Ind. Ir. Bd 15. S 895. ⊙ — Lum. él. Bd 53. S 295. ⊙
4673 EP [1891] 17160. El. Rev. Bd 32. S 541. ⊙
4684 El. Rev. Bd 33. S 442. 3 Sp, 2 Abb.
4700 El. Rev. Bd 34. S 476. ⊙
4735 EP [1892] 16046. El. Rev. Bd 33. S 630. ⊙
4739 EP [1892] 10200.
4742 DRP. Kl 22. Nr 71493. 4 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1893. Auszüge S 1176. ⊙ — EP [1892] 13240. — Lum. él. Bd 51. S 199, 480. ⊙
4759 J. Chem. Soc. Abstr. I. 1894. S 118. ⊙
4790 Lum. él. Bd 50. S 384. 1 Sp, 1 Abb.
4797 Lum. él. Bd 50. S 174. ⊙
4806 Ann. télégr. 1893. S 459. 9 S. — Bull. soc. belge d'él. Bd 10. S 307. 6 S.
4840 El. Zschr. 1893. S 604. 1 Sp.
4865 Lum. él. Bd 50. S 174. ⊙
4941 Ann. télégr. 1893. S 445. 14 S, 11 Abb.
4951 Lum. él. Bd 50. S 50. ⊙
4956 El. Zschr. 1893. S 617. ⊙ — Zschr. El., Wien 1893. S 544. 1 Sp. — (Dieudonné.) El., Paris Ser 2 Bd 6. S 389, 413. 21 S, 17 Abb. — El., London Bd 32. S 268. 3 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 346; Bd 33. S 450. ⊙
4959 El. Zschr. 1893. S 592. ⊙
4968 El. Rev. Bd 33. S 489. ⊙
4993 Lum. él. Bd 52. S 580. 1 Sp, 2 Abb.
5109 Wied. Ann. Beibl. 1893. S 918. 1 S.
5110 Lum. él. Bd 51. S 39. 5 Sp, 1 Abb.
5113 El. Rev. Bd 34. S 43. ⊙
5125 EP [1892] 10265. El. Rev. Bd 33. S 602. ⊙
5130 USP 509342.
5131 El. Zschr. 1893. S 599. 8 Sp, 13 Abb.
5133 Lum. él. Bd 51. S 330. 4 Abb. ⊙
5140 Lum. él. Bd 51. S 529. 1 Sp, 3 Abb.
5143 El. World Bd 22. S 377. 4 Sp, 6 Abb.
5150 J. phys. 1893. S 589. ⊙
5151 Lum. él. Bd 51. S 431. 1 Sp, 2 Abb. — El. World Bd 22. S 301. 1 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 33. S 681. $1\frac{1}{2}$ Sp, 2 Abb.
5168 Engin. Bd 58. S 448. 1 Sp.
5175 Lum. él. Bd 51. S 429. 1 Abb. ⊙
5183 Bull. soc. belge d'él. Bd 10. S 190. 4 S.
5185 Lum. él. Bd 50. S 627. 4 Sp, 1 Abb.
5186 El. Rev. Bd 33. S 491. $2\frac{1}{2}$ Sp.; Bd 34. S 92. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 217. 1 Sp. — El., New-York Bd 17. S 83. ⊙
5187 El. Rev. Bd 34. S 476. 1 Sp.
5188 (Fleming, Dewar.) El. Rev. Bd 34. S 3, 230. 2 Sp.
5189 Bull. soc. belge d'él. Bd 10. S 182. 5 Sp.
5192 Arch. Post Telegr. 1893. S 655. 10 Sp.
5194 El. Zschr. 1894. S 171. ⊙
5207 Lum. él. Bd 51. S 238, 293, 343. 18 Sp, 10 Abb.
5215 El., London Bd 32. S 359. 1 Sp. — Zschr. El., Wien 1894. S 427. 5 S.

5237 El., London Bd 32. S 222. ⊙
5238 Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 383. 1 S.
5249 El., London Bd 32. S 453. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 444. 6 S, 4 Abb.
5251 Lum. él. Bd 50. S 49. ⊙
5258 El., New-York Bd 16. S 416, 433, 457, 476, 494. 11 Sp, 18 Abb. — El. Rev. Bd 33. S 689. ⊙
5259 Lum. él. Bd 52. S 151. 6 Sp. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 380. 3 S.
5272 El. Rev. Bd 33. S 674. ⊙
5276 El. Zschr. 1894. S 36. ⊙ — Wied. Ann. Bd 50. S 742. 10 S, 4 Abb. — Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 531. 14 S, 6 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 44. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 584. 6 Sp, 3 Abb.
5277 El. Rev. Bd 34. S 160. ⊙
5279 El. Zschr. 1894. S 36. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 461. ⊙
5285 El., London Bd 31. S 650. 2 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 50. S 192. 4 Sp, 3 Abb.
5288 Western El. Bd 13. S 325. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 142. 8 Sp.
5296 El. Rev. Bd 35. S 599. ⊙
5298 Berl. Ak. Ber. 1893. S 275. 10 S.
5301 Bull. soc. belge d'él. 1893. S 170, 12 S.
5305 El. Rev. Bd 34. S 3. ⊙
5315 El. Zschr. 1894. S 27. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 90. 2 S, 1 Abb.
5317 Lum. él. Bd 52. S 392. 1 Sp.
5324 El., New-York Bd 16. S 427. 2 Sp, 1 Abb.
5327 El. World Bd 22. S 440, 475. 9 Sp, 12 Abb.
5335 El., London Bd 32. S 488. 1 Sp.
5337 El. Rev. Bd 33. S 376. 2 Sp, 4 Abb.
5339 Wied. Ann. Bd 50. S 456. 20 S, 3 Abb. — El. Zschr. 1893. S 691. ⊙
5340 Ecl. él. Bd 1. S 35. 6 Sp.
5360 El. Rev. Bd 32. S 612. ⊙ — El., London Bd 31. S 89. ⊙ — Engin. Bd 55. S 657. 2 Sp, 1 Abb.
5367 Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 342, 384. 1 S. — El. Rev. Bd 33. S 561. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 41. 1 Sp.
5368 El., London Bd 32. S 41. 3 Sp, 2 Abb.
5375 El. Rev. Bd 33. S 380. 1 Sp. — El. World Bd 22. S 319. 1 Sp. — (Houston.) Western El. Bd 13. S 209. $5^1/_2$ Sp. — Bull. soc. belge d'él. 1893. S 271. 3 S. — (Jamieson, Macfarlane, Hering.) El. Rev. Bd 35. S 345, 519, 547, 579, 683, 734. 7 Sp. — El. World Bd 24. S 179, 446, 544, 568, 600. 6 Sp. — El. Zschr. 1895. S 63. 1 Sp.
5382 Phil. Mag. Ser 5. Bd 36. S 343. 7 S. — El., London Bd 31. S 634. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 56. $1^1/_2$ Sp. — Zschr. El., Wien 1895. S 415. 1 Sp. — El. Zschr. 1893. S 639. ⊙ — Lum. él. Bd 50. S 84. 3 Sp.
5387 Zschr. El., Wien 1894. S 80. 1 Sp.
5392 El., New-York Bd 17. S 223. 1 Abb. ⊙
5396 El., London Bd 31. S 700. 1 Sp, 2 Abb.
5408 Zschr. El., Wien 1893. S 493. 1 Sp.
5411 Lum. él. Bd 52. S 428, 477, 529, 582, 622. 62 Sp, 34 Abb.
5426 El. Zschr. 1894. S 57. 5 Sp.
5437 El. Rev. Bd 34. S 85, 147, 177, 199. 14 Sp, 7 Abb.

5467 El. Rev. Bd 34. S 5. 1 Sp, 1 Abb.
5492 El., New-York Bd 17. S 4. 2 Sp, 6 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 280. 3 Sp, 6 Abb. — El. Zschr. 1894. S 99. 2 Sp, 6 Abb.
5510 Western El. Bd 15. S 17. 1 Sp, 3 Abb.
5566 El. World Bd 23. S 31. 1 Sp, 1 Abb. — El., New-York Bd 17. S 20. 1 Sp, 1 Abb.
5567 El. World Bd 23. S 189. 2 Sp, 2 Abb.
5582 Lum. él. Bd 52. S 99. ⊙
5615 El., London Bd 32. S 297. 5 Sp, 9 Abb.
5625 Western El., Bd 14. S 63. 1 Sp, 1 Abb.
5637 Lum. él. Bd 52. S 87. 12 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 546. 1 Sp.
5638 El. Zschr. 1894. S 104. 6 Sp, 6 Abb.
5639 El. Rev. Bd 34. S 30. 1 Sp.
5656 Lum. él. Bd 51. S 483. 1 Sp, 2 Abb.
5681 Lum. él. Bd 51. S 83. 2 Sp, 9 Abb.
5737 Western El. Bd 14. S 204. 1 Abb. ⊙
5739 El. World Bd 23. S 33. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 19. 1 Sp, 1 Abb.
5762 Lum. él. Bd 51. S 528. 1 Sp, 2 Abb.
5766 Lum. él. Bd 51. S 34. 1 Sp, 2 Abb.
5771 Zschr. El., Wien 1894. S 130. ⊙
5846 Western El. Bd 14. S 4. 2 Sp, 3 Abb.
5850 Zschr. El., Wien 1894. S 44. 7 Sp.
5862 Zschr. El., Wien 1894. S 30. 1 Sp.
5872 Western El. Bd 14. S 76. 2 Sp, 4 Abb.
5874 Western El. Bd 14. S 3. 1 Sp. — El. Anz. 1894. S 182. 1 Sp.
5884 El. World Bd 23. S 57. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 142. ⊙
5885 El. Rev. Bd 34. S 87. 10 Sp, 14 Abb.
5887 Lum. él. Bd 51. S 433. 3 Sp, 3 Abb.
5891 El. Zschr. 1894. S 36, 227. 4 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 365. 6 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 32. S 605. 4 Sp, 1 Abb.
5893 El., London Bd 32. S 342. ⊙
5970 El. Zschr. 1894. S 18. ⊙
5976 Lum él. Bd 51. S 49. ⊙
5979 Zschr. El., Wien 1894. S 71. 2 Sp.
6001 Western El. Bd 14. S 3. 1 Abb. ⊙
6032 El. Rev. Bd 34. S 42. ⊙
6054 Western El. Bd 14. S 33. 1 Abb. ⊙
6155 Western El. Bd 14. S 10. 1 Abb. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 243. 1 Abb. ⊙
6176 Zschr. El., Wien 1894. S 100. ⊙
6182 El., London Bd 32. S 288. ⊙
6206 Zschr. El., Wien 1894. S 52. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 18, 129. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 171, 242. 6 Sp, 4 Abb.
6214 El., New-York Bd 17. S 138. ⊙
6217 El., London Bd 32. S 571. ⊙
6255 Lum. él. Bd 51. S 49. ⊙
6256 El. Zschr. 1894. S 525. ⊙
6282 Zschr. El., Wien 1894. S 30. 1 Sp.
6286 Lum. él. Bd 52. S 197. 2 Sp. — Western El. Bd 14. S 244. 2 Sp.
6289 El. Zschr. 1894. S 306. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 231, 311. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 198. ⊙ — El. World Bd 23. S 870. ⊙

6290 El., London Bd 32. S 262, 303. ⊙
6305 Zschr. Transportw. Straßenb. 1894. S 296. 2 Sp, 1 Abb. — El. Zschr. 1894. S 29. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 377. 2 S. — Lum. él. Bd 51. S 349. ⊙
6308 El., New-York Bd 17. S 179. 2 Sp, 3 Abb.
6346 Western El. Bd 14. S 15. 1 Sp, 1 Abb.
6417 El., London Bd 32. S 263. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 322, 531. 1 Sp, 2 Abb.
6418 El., New-York Bd 17. S 159, 160. 1 Sp, 1 Abb.
6419 Zschr. El., Wien 1894. S 56. ⊙
6462 El. Rev. Bd 34. S 429. ⊙
6484 El., London Bd 32. S 377. ⊙
6493 Zschr. El., Wien 1894. S 260. 2 Sp.
6508 El. Zschr. 1894. S 19. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 29. ⊙
6516 El. Rev. Bd 34. S 313. ⊙
6527 El. Rev. Bd 34. S 31. 1 Sp, 2 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 200. ⊙
6600 El. Rev. Bd 34. S 122. ⊙
6601 Lum. él. Bd 51. S 388. 4 Sp, 2 Abb.
6650 Western El. Bd 14. S 10. 1 Abb. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 147. ⊙
6652 Lum. él. Bd 51. S 481. 1 Sp, 5 Abb.
6657 Zschr. El., Wien 1894. S 583. 4 Sp, 3 Abb.
6680 Lum. él. Bd 50. S 54. 12 Sp, 3 Abb. — El., London Bd 32. S 12, 74, 172. 6 Sp, 5 Abb.
6727 El. Rev. Bd 34. S 415. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 548. ⊙
6737 El. Rev. Bd 34. S 158, 701. ⊙
6738 El. Rev. Bd 34. S 125. ⊙
6760 Lum. él. Bd 51. S 529. 1 Sp, 2 Abb.
6762 Lum. él. Bd 51. S 282, 529. 2 Sp, 3 Abb.
6782 El., New-York Bd 17. S 163. ⊙
6784 El., London Bd 32. S 240. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 542, 746. 2 Sp.
6790 El. Rev. Bd 34. S 99. ⊙
6795 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 68, 161. ⊙
6808 El., London Bd 32. S 293. 1 Sp.
6823 Lum. él. Bd 51. S 50. ⊙
6825 El. Rev. Bd 34. S 42. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 150. ⊙
6845 El., New-York Bd 17. S 157. 1 Sp, 4 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 527. 1 Sp, 5 Abb. — El. Zschr. 1894. S 185. 1 Sp, 4 Abb.
6847 Lum. él. Bd 51. S 35. 3 Sp, 7 Abb.
6857 El., London Bd 32. S 236. ⊙ — El. Zschr. 1894. S 28. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 450. ⊙
6912 Lum. él. Bd 53. S 30. 4 Sp, 26 Abb.
6925 Zschr. El., Wien 1894. S 221. 1 S, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 130. 3 Sp, 8 Abb.
6936 Lum. él. Bd 51. S 130. 3 Sp, 8 Abb.
6957 Lum. él. Bd 51. S 275. 3 Sp.
6960 Lum. él. Bd 51. S 601. 15 Sp, 9 Abb. — Lum. él. Bd 52. S 163. 4 Sp, 1 Abb.
6972 El. Zschr. 1894. S 53. 1 Sp, 1 Abb. — El. Anz. 1894. S 146. 1 Sp, 1 Abb. — Lum. él. Bd 51. S 130. 3 Sp, 8 Abb.
7061 El. Rev. Bd 35. S 355. ⊙
7118 Zschr. El., Wien 1894. S 48. 2 Sp, 1 Abb.
7195 Lum. él. Bd 51. S 529. 1 Sp, 3 Abb.

7214 Lum. él. Bd 51. S 77. 2 Sp, 3 Abb.
7224 El. Anz. 1894. S 1419. 1 Sp. — El., London Bd 32. S 351. 1 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 142. 3 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 188. 4 Sp, 6 Abb. — El., New-York Bd 17. S 121. ⊙
7237 El. Zschr. 1894. S 170. 1 Sp, 2 Abb.
7238 Lum. él. Bd 52. S 32. ⊙
7247 Lum. él. Bd 51. S 78. 4 Sp, 5 Abb.
7261 El., London Bd 32. S 350. 1 Sp.
7266 Lum. él. Bd 53. S 177. 1 Sp, 3 Abb.
7274 J. phys. 1894. S 145. 14 S, 6 Abb.
7286 Lum. él. Bd 52. S 251. 22 Sp, 1 Abb.
7305 El. Zschr. 1894. S 96. 2 Sp. — El. Rev. Bd 34. S 461. ⊙
7306 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 178. ⊙
7307 El. Rev. Bd 34. S 442. ⊙
7313 El., New-York Bd 17. S 44. ⊙
7316 El. Rev. Bd 34. S 403. ⊙
7319 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 305. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 366. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 87, 88. 3 Sp.
7320 Lum. él. Bd 51. S 435. 7 Sp, 1 Abb.
7325 El., London Bd 32. S 236. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 185. 2 Sp.
7327 J. Chem. Soc. Abstr. II. 1894. S 130. ⊙
7336 Lum. él. Bd 51. S 95. 4 Sp, 1 Abb.
7337 El. Rev. Bd 34. S 203. 1 Sp, 1 Abb.
7353 El. Rev. Bd 34. S 204. 1 Sp.
7361 El. Zschr. 1894. S 27. 2 Sp, 1 Abb. — Zschr. El., Wien 1894. S 90. 2 S, 1 Abb.
7385 Lum. él. Bd 51. S 397. ⊙
7386 Phil. Mag. Ser 5. Bd 37. S 218. 9 S, 2 Abb. — El., London Bd 32. S 314. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 144. 5 Sp, 2 Abb.
7387 El. Rev. Bd 34. S 326. 1 Sp.
7395 Zschr. El., Wien 1894. S 311. ⊙
7407 El., London Bd 32. S 263. ⊙
7432 Zschr. El., Wien 1894. S 73. 2 Sp, 2 Abb. — El. Rev. Bd 34. S 491. ⊙ — Lum. él. Bd 52. S 598. ⊙
7435 Zschr. El., Wien 1894. S 436. 2 Sp.
7436 Lum. él. Bd 51. S 394. 1 Sp.
7438 El. Zschr. 1894. S 359. ⊙ — Zschr. V. dtsch. Ing. 1894. S 740. 6 Sp. — Dingl. Bd 292. S 72. ⊙ — El., New-York Bd 18. S 155. 1 Sp.
7439 El., Paris Ser 2. Bd 8. S 18. ⊙
7440 El. Zschr. 1894. S 83. ⊙ — Dingl. Bd 291. S 288. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 402. ⊙ — Zschr. phys. chem. Unterr. 8. Jhrg. S 107. ⊙
7441 Lum. él. Bd 51. S 194. 2 Sp.
7442 Wied. Ann. Beibl. 1894. S 149. ⊙ — Zschr. El., Wien 1894. S 28. ⊙ — El. Anz. 1894. S 551. ⊙
7443 Wied. Ann. Beibl. 1894. S 261. ⊙ — Zschr. phys. chem. Unterr. 8. Jhrg. S 51. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 72. ⊙
7444 El. Anz. 1894. S 730. ⊙
7446 Wied. Ann. Beibl. 1894. S 152, 1018. ⊙ — Dingl. Bd 292. S 96. ⊙
7448 El. Zschr. 1894. S 71. ⊙
7451 El., London Bd 32. S 722. ⊙ — Zschr. Instrumk. 1894. S 106. ⊙
7461 El., London Bd 33. S 489. ⊙ — J. Gas. Wasser. 1894. S 331. ⊙

7478 El., London Bd 32. S 386. ⊙; Bd 33. S 301. 1 Sp.
7481 El. Zschr. 1894. S 83. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 369. ⊙ — El., London Bd 32. S 579. ⊙
7504 El., New-York Bd 18. S 357. ⊙
7518 El., New-York Bd 17. S 369. ⊙ — Lum. él. Bd 51. S 392. 2 Sp.
7529 El. World Bd 23. S 64. ⊙ — El., London Bd 32. S 456. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 151. 1 Sp. — El. Zschr. 1894. S 28. ⊙
7544 El. Rev. Bd 35. S 764. ⊙ — Ind. Ir. Bd 16. S 244. ⊙; Bd 17. S 276. 1 Sp.
7546 Lum. él. Bd 52. S 195. 1 Sp.
7553 El. Zschr. 1894. S 127. ⊙
7556 Lum. él. Bd 51. S 193. 1 Sp. — Schweiz. Bauztg. Bd 23. S 49. ⊙
7560 El., London Bd 32. S 246. 2 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 195. 1 Sp. El. Zschr. 1894. S 389. ⊙
7561 El. Zschr. 1894. S 107. 1 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 394. 2 Sp.
7570 El. Anz. 1894. S 586. ⊙ — Dingl. Bd 291. S 264. ⊙ — El., New-York Bd 17. S 369. ⊙
7575 Zschr. El., Wien 1894. S 369. 2 S.
7578 El., London Bd 32. S 273. 4 Sp. — Lum. él. Bd 51. S 395. 3 Sp.
7584 El., Paris Ser 2. Bd 7. S 171. ⊙
7586 El., New-York Bd 17. S 369. ⊙ — Wied. Ann. Beibl. 1894. S 152. ⊙
7590 Lum. él. Bd 52. S 196. 1 Sp.

I. Dynamomaschinen und Elektromotoren.

Bau.

Gleichstrommaschinen.

P

1 N. C. Bassett, Dynamo-electric machine and motor (Construction für große Anker, diagonal aufklappbar). USP 516792.

2 Baxter, Electric generator (1891; 8poliges Feld in der Ankerebene). USP 519280. — Electric motor or generator (1891). USP 519281.

3 Brush, Dynamo-electric machine (1879; 2 Reihen von Feldmagneten, Anker ohne Kern mit diamagnetischer Scheibe). USP 514907.

4 H. Chitty, Mehrpolige elektrische Maschine mit gruppenweiser Ankerwicklung (mehr oder weniger Gruppen als Pole, jede Gruppe mit zwei besonderen, umgekehrten Spulen). DRP. Kl 21. Nr 76129. Patbl. 1894. Auszüge S 724. 1 Abb. ⊙ — Elektrische Maschine mit Lüftungscanälen (durch Anker und Feld nach außen). DRP. Kl 21. Nr 76703. Patbl. 1894. Auszüge S 832. ⊙ — EP [1892] 19714. Engin. Bd 57. S 404. 2 Abb. ⊙

5 Crouch, Dynamo-electric machine (verstellbare Feldkerne, gefranste Pole). USP 516298.

6 Daniels, Electric motor or dynamo (vielpolig, Gleichstrom). USP 527776.

7 Diefenbach, Elektrische Maschine mit feststehenden Drahtspulen (ringförmige Spulen zwischen je drei U-Kernen aus Eisen). DRP. Kl 21. Nr 76988. Patbl. 1894. Auszüge S 861. 1 Abb. ⊙

8 Dielitzsch, Elektrische Stromerzeugungsmaschine ohne Stromwendevorrichtung und Schleifringe (zwei Ankerringe in einander, ein Kern, rotiren zwischen N- (S-) Polen zweier Glockenmagnete). DRP. Kl 21. Nr 72048. 2 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 38. 2 Sp, 2 Abb.

9 Eickemeyer, Dynamo-electric machine (Gegenspulen im Feld). USP 524020. — Winding for drum armatures in dynamo-machines (Windungen der Gruppen mit langen und kurzen Seiten). USP 525697. — Winding for drum armatures in dynamo-electric machines (Gruppen in Paaren, alle von ungleicher Länge). USP 525698. — Armatures for dynamos (Trommelanker mit mehrspuligen, besonderen Windungen). EP [1894] 17296. Engin. Bd. 58. S 785. 2 Abb. ⊙

10 Elkins, Constant current dynamo (gemischte Wicklung, Bürstenverstellung, Bogenlampen). USP 519858.

11 Fries, Elektrische Maschine mit Regelungsvorrichtung (die radial gelegten Feldspulen sollen durch Anziehung den Anker entlasten; Feld unsymmetrisch, Thermoskop in jeder Lagerschale). DRP. Kl 21. Nr 72904. 5 Sp, 1 Taf mit 7 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 137. 1 Sp, 1 Abb.

P

12 Fritsche, Improvements in and relating to electric generators, motors, and transformers (Glockenanker für alle Zwecke). EP [1893] 10142. El. Rev. Bd 35. S 152.

13 Gravier, Improvements in dynamo-electric machines (für verschiedene Belastung, zwei Commutatoren). EP [1893] 13610. El. Rev. Bd 35. S 515. — Engin. Bd 58. S 471. 3 Abb. ⊙

14 Greenhalgh, Improvements in and relating to electromotors (für Gleich- und Wechselstrom, Feld lamellirt). EP [1893] 10081. El. Rev. Bd 35. S 120. — Engin. Bd 57. S 765. 3 Abb. ⊙

15 Gutmann, Dynamo or electric motor (1892; ein Feldpol in einem Ring des andern, Verlagerung). USP 515216.

16 J. C. Henry, Motor generator (zwei Anker in einer Linie über dem gemeinschaftlichen Feld). USP 512820.

17 Herrick, Dynamo-electric machine (verschiedene Feldspulen zur Entnahme verschiedener Ströme). USP 520781.

18 Hutin u. Leblanc, Improvements in dynamo-electric machines (Gleichstrom, Selbstinduction zerstört). EP [1893] 12458. El. Rev. Bd 35. S 120. — Continuous current dynamos, either for generating or for receiving electrical currents (besonders rotirender Commutator). EP [1893] 23308. El. Rev. Bd 35. S 640. — Continuous current dynamos for either generating or receiving electrical energy (Gleichstrom, besondere Spulen auf Polstücken). EP [1893] 23309. El. Rev. Bd 35. S 576. — USP 529650.

19 W. H. Knight, Dynamo-electric machine or motor (Differentialbewicklung der Pole, zur Ausgleichung der Excentricität). USP 523668.

20 J. N. Lewis, Self-regulating dynamo (Nebenspule für Gegen-EMK, besondere Erregung). USP 516497. — EP [1894] 2866. El. Rev. Bd 35. S 640.

21 Mc Elroy, Steam turbine dynamo (unipolar, für hohe Geschwindigkeit). USP 525390.

22 Maynadier, Dynamo-electric machine (mehrere Schäfte mit Ringleitern). USP 515882.

23 Pietzker, Dynamomaschine ohne Eisenkerne (zwei concentrische Hefner-Trommeln, entgegengesetzte Drehung) DRP. Kl 21. Nr 76971. Patbl. 1894. Auszüge S 860. 1 Abb. ⊙

24 Prentice, Improvements in dynamo-electric machines and electric motors (Anker aus einem festen, lose aufliegenden und einem rotirenden Theil). EP [1893] 9557. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙

25 Pyke u. Harris, Dynamo-electric generators (Feld mit Ringschlitz). EP [1893] 14202. Engin. Bd 58. S 95. 1 Sp, 3 Abb.

26 Ravenshaw u. Atkinson, Dynamos (Construction, Motoren und Erzeuger). EP [1893] 14562. Engin. Bd 58. S 185. 3 Abb. ⊙

27 Rennerfelt, Dynamo-electric machine (unipolar, mehrere Scheiben in Polschlitzen). USP 523998.

28 Riker, Dynamo-electric machine or motor (im eigenen, staub- und gassicheren Gehäuse) USP 518768.

29 Ryan, Improvements in dynamo-electric generators and motors (Ausgleicherspulen in Löchern der Pole). EP [1893] 14756. El. Rev. Bd 35. S 120.

30 Sayers, Anordnung um den Anker gewickelter Anschlußdrähte elektrischer Maschinen (Anschlußdrähte gehören im Stromerzeuger (Motor) einer späteren (früheren) Zone an als die betreffende

P

30 Ankerbewicklung). DRP. Kl 21. Nr 73119. 8 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 200. 2 Sp. — Armature for dynamo-electric machines or motors (zwei Commutatoren mit besonderen Spulen und Bürsten zur Ausgleichung). USP 516553. — USP 524119. — EP [1893] 10298. El. Rev. Bd 35. S 216.

31 Scribner, Dynamo-electric machine (constanter Strom, zwei Paar Bürsten). USP 522274.

32 Sellers, Dynamo-electric machinery (für Antrieb durch senkrechte Turbinenschafte, Ventilation). USP 520940.

33 Silvey, Electric motor (auch Erzeuger; Anker zwischen zwei Feldern, vielpolig, keilförmige Polstücke). USP 524407.

34 Spence, Stewart & Co., Improvements in or in connection with dynamo-electric machinery (gepanzerte Maschine, Polstücke auch den Enden des Ankers gegenüber). EP [1892] 23539. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

35 El. Thomson, Method of and means for compounding dynamo-electric machines (besondere durch den Anker zu magnetisirende Polstücke). USP 511375.

36 Todd u. Lewis, Electric motor (Anker um die festen, radialen Elektromagnete). EP [1893] 11426. El. Rev. Bd 35. S 336.

37 H. P. White, Rotary electro-magnetic machine (mehrpoliger Anker mit Keilkernen). USP 511570.

38 D. H. Wilson, Dynamo-electric machine (Motor und Erzeuger auf einem Schaft, kurze Felder magnetisch verbunden). USP 526170. — EP [1893] 21734. El. Rev. Bd 35. S 92.

39 E. M. Harrison, Magneto-electric machines (zwei Hufeisen, vier radiale Elektromagnete, die Anker außen). EP [1892] 16395 B.

40 Taylor, Magneto-electric machine (der Feldpol trägt zwei drehbare Fortsätze, die durch Ankerfinger gehoben werden können). USP 513347.

41 Schneider, Vorrichtung zur Nutzbarmachung von Extraströmen als wechselnde Stromstöße (zwei Elektromagnete mit schwingendem Anker). DRP. Kl 21. Nr 75474. — Patbl. 1894. Auszüge S 589. 1 Abb. ⊙

Wechselstrommaschinen.

42 L. Bell, Means for exciting field magnets of alternating current dynamos (Feld durch gleichförmigen Gleichstrom, umgewandelter Wechselstrom, erregt). USP 518217. — Dynamo-electric machine (Verzahnung der Pole und Anker, gegen todte Punkte). USP 522580.

43 Dieckmann, Improvements in dynamo-electric machines (secundäre Ankerspulen zur Ausnutzung der inducirten Ströme). EP [1894] 1473. El. Rev. Bd 35. S 608. — USP 513459.

44 Dikeman, Dynamo-electric machine (Anker und ovales Feld drehen sich, letzteres reicht in den Anker hinein). USP 518444.

45 G. Forbes, Dynamo-electric machine (Befestigung des Ankers auf dem Schaft). USP 518944. — Dynamo-electric machine (rotirendes Feld, zwei Sätze Ankerspulen parallel zu einander in Rillen). USP 518945.

46 Kaehlert u. Teege, Selbsterregende Drehstromerzeugermaschine

P
46 (Feld erregt durch commutirte Zweigströme aus jeder Leitung). DRP. Kl 21. Nr 72125. 1 Sp. 1 Tafel mit 7 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 39. 1 Sp, 1 Abb.

47 Kapp, Dynamos (Anker aus getrennten Keilen; Erregung). EP [1893] 17341. Engin. Bd 58. S 339. 4 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 488.

48 J. F. Kelly, Alternate current dynamo (Anker mit Vorsprüngen in Jochverbindung). USP 518740. – (eine Feldspule, Pole ungleich, umgekehrte Sinuscurve mit den Ankerpolen). USP 529918.

49 Mc Elroy, Dynamo-electric machine (Anker mit U-Polstücken in Rillen, ein Ring mit abwechselnden Feld- und inducirten Spulen). USP 525353.

50 L. Paget, Dynamo or magneto-electric machine (Wechselstrom, ohne Commutator und Bürsten). USP 522083.

51 Ravenshaw u. Atkinson, Improvements in alternate current dynamos and synchronising motors (leicht zugängliche Theile). EP [1893] 14562. El. Rev. Bd 35. S 392.

52 E. W. Rice, Alternating current generator (zwei Windungen mit zwei Leitungen, gemeinschaftliche Rückleitung mit Phasenausgleicher). USP 523779. — Dynamo-electric machine (Wicklung auf Ein- oder Mehrphasenstrom). USP 526743.

53 Siemens & Halske, Verfahren zur Erzeugung schwingender Magnetfelder (Stromwenderinge in der Wechselstrom-Maschine selbst). DRP. Kl 21. Nr 47560. — Patbl. 1894. Auszüge S 463. ⊙

54 Berl. Masch.-Bau Act.-Ges. L. Schwartzkopff, Wechselstrommaschine (mehrere Systeme von Feldmagneten abwechselnd geschlossen). DRP. Kl 21. Nr 74439. — Patbl. 1894. Auszüge S 462. ⊙

55 Tesla, Electric generator (Oscillationen des Dampfkolbens zur Stromerzeugung mit erregtem Feld). USP 511916. — EP [1894] 2812. El. Rev. Bd 35. S 608.

56 El. Thomson, Alternating current dynamo-electric machine (Geschwindigkeit und Perioden unabhängig, Hilfsbürsten). USP 522241.

57 Thury, Dynamo-electric machine (zwei horizontale U-Ringe). USP 529145.

58 Wagemann, Electric generator. USP 526064.

59 Wenström, Dynamo-electric machine (fester, lamellirter Anker auf einem Pol, rotirende magnetische Zwischenlage). USP 515386.

60 J. J. Wood, Alternating dynamo (Construction und Schaltungen für gemischte Bewicklung). USP 514140. — Alternating current dynamo (Anker innerhalb des festen Feldes). USP 512424.

Gleichstrommotoren.

61 Anders & Kottgen, Electro-magnetic motor for maintaining uniform speed (Motoren auf oscillirender Scheibe, Rollkugel-Contact). EP [1893] 15971. El. Rev. Bd 35. S 640.

62 H. T. Barnett, Electromotors (zwei entgegengesetzt rotirende, concentrische Anker). EP [1892] 23460. Engin. Bd 57. S 215. 2 Abb. ⊙

63 C. S. Bradley, Dynamo-electric machine or motor (hohe Spannung, mehrere Ankerwindungen und Bürsten). USP 522286.

P

64 H. P. Brown, Electric motor (4 Pole). USP 518561.

65 Conklin, Electric motor (Construction). USP 511196. — Electric motor (Ankerring fest, liegt außen, Feld mit zwei Windungen, Collector und U-Feldschalter). USP 516263.

66 Coleman, Electric motor (Anker und Feld drehen sich, Kupplung). USP 516916. — USP 516917.

67 Crowdus, Electric motor (Feld aus Lamellen, verschraubt). USP 511758.

68 Doriot, Electric motor (Rahmen und Lager). USP 515488.

69 Dunn, Electric motor (Feldschenkel verstellbar). USP 515755.

70 Esmond, Elektrische Treibmaschine mit um einander drehbarem Feldmagnet und Anker (Zwischengetriebe, Rad in einem schwingenden Träger). DRP. Kl 21. Nr 75167. Patbl. 1894. Auszüge S 561. 2 Abb. ⨀

71 E. T. Greenfield, Electric motor (1891; Solenoide mit Ringanker in getrennten Abtheilungen). USP 517858.

72 C. Hering, Improvements in variable speed electric motors (Duplex-Motor; ein Theil fest, zwei mechanisch verbundene und der vierte, die Arbeit verrichtende Theil bewegen sich). EP [1893] 471. El. Rev. Bd 34. S 108. ⨀ — Verbund-Elektromotor (großes Drehungsmoment bei kleiner Geschwindigkeit möglich). DRP. Kl 21. Nr 72656. 2 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 135. 1 Sp, 1 Abb.

73 Hinman, Electric motor (Feldspulen an einem Kreuzrahmen). USP 520782.

74 Ihlder, Electric motor. — Electric elevator motor (gemischte Wicklung; Feld- und Ankerwiderstände). USP 514077, 514078.

75 Johannet u. Dupont, Electromotor apparatus (Feld und Anker drehen sich in umgekehrter Richtung, beide treiben). EP [1893] 8004.

76 W. Leonard, Verfahren zur Regelung elektrischer Treibmaschinen mit gesondertem Anker- und Schenkelstromkreis (Hilfsmaschine für Ankerstrom). DRP. Kl 21. Nr 77266. Patbl. 1894. Auszüge S 918. 1 Abb. ⨀

77 Losch, Electric motor (radiale Anordnung der Feldmagnete, Hülse um den Anker, Drehstrom). USP 526016.

78 V. Meserole, Electric motor (fester Feldring mit vielen Keilpolen, Anker mit zwei Polschuhen). USP 525108.

79 H. B. Porter, Electrical motor (zwei Motoren an einer Schwungradwelle). USP 523995.

80 E. Ries u. G. S. Scott, Electric motor (für Gleich- oder einfachen Wechselstrom). USP 519272.

81 Still, Electric motor (Hexagon-Anordnung, Anker mit Bogenplatten). USP 517668, 517669.

82 J. E. Storey, Improvements in or relating to electric motors (Feld ein hohler Cylinder mit inneren Polstücken). EP [1893] 449. El. Rev. Bd 34. S 168. ⨀

83 Whitmore, Electric motor (Aufbau, Panzer). USP 524011.

84 Wuest, Electric motor (compact, einfach). USP 516784.

Wechselstrommotoren.

P

85 Arnold, Improvements in alternate current motors for single and polyphase electric currents (Motoren und deren Anlassen). EP [1892] 23290. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

86 L. Bell, Multiphase current motor (das Feld). USP 520763.

87 Blathy u. Déri, Improvements in alternate current motors (alle Kerne getheilt, Funkenvermeidung). EP [1893] 6050. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

88 C. A. Bradley, Alternating current motor (zwei secundäre Kreise für beliebige Verbindung; Drehfeld mit hohem Widerstand im secundären Nebenschluß; Drehfeld, Anker mit zwei Windungen). USP 514902 – 904.

89 C. E. L. Brown, Dynamo-electric machines (fester Feldring, Anker aus Platten, Zwischenringe). EP [1892] 22473. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙ — Multiphase alternating current motors without separate excitation (Mehrphasenstrom). EP [1892] 21811. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙ — Alternate current motors (Feld und Ankerkern geschlitzt oder durchbohrt). EP [1892] 23902. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

90 C. E. L. Brown, Method of and apparatus for starting non-synchronous single phase alternating current motors (zwei um 90° verschobene Windungen). EP [1892] 24098. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙ — Alternating current motor (Drehfeld mit Collector und Bürsten). USP 515900. FP 226685.

91 Child, Alternating current motor (drehbarer Anker mit zwei Stromkreisen). USP 528121.

92 Coerper, Alternating current motor (Eisenscheibe mit Radialspeichen ohne Spulen). USP 527195.

93 O. Dahl, Alternating current motor (Anker mit besonderen Anlaßspulen). USP 525447. — Alternating current motors applicable for use as transformers (Ströme durch Anker und Feld). EP [1893] 12971. El. Rev. Bd 35. S 364.

94 Duncan, Universal phase alternate current motor (vielpoliges lamellirtes Feld, im Anker ein lamellirter Kraftlinienablenker) USP 518310.

95 Gutmann, Alternating current motor and method of operating same (Wechselstrom im Feld, Mehrphasenstrom im Anker). USP 530176. — (Selbstanlaufend; durch Phasenverschiebung synchron erhalten). USP 530177.

96 Act.-Ges. Helios, Elektromotor für Wechselströme (mehrere Ankerwicklungen, Steuerung durch Verstellen der Bürsten). DRP. Kl 21. Nr 74462. — Patbl. 1894. Auszüge S 441. 1 Abb. ⊙ — Wechselstrommotor mit zwischen Stromwender und Ankerspulen geschalteten Selbstinductionsspulen (keine Funken beim Kurzschluß). DRP. Kl 21. Nr 75365. — Patbl. 1894. Auszüge S 587. 1 Sp, 1 Abb.

97 Hutin u. Leblanc, Verfahren zur Herbeiführung und Aufrechterhaltung des synchronen Ganges von Wechselstrommotoren (Dämpferwicklungen im Feld). DRP. Kl 21. Nr 76814. — Patbl. 1894. Auszüge S 860. 1 Sp, 2 Abb. — USP 529272.

98 J. F. Kelly, Alternating current motor (zwei fest verbundene Anker, andere Phasen für Felder). USP 515962. — (Schräg abge-

P

98 schnittene Polstücke bedecken einen Theil des Scheibenankers). USP 522344.

99 Lahmeyer, Schlußanker für Drehstrom und Wechselstrommotoren (Anker theilweis gefurcht, theilweis aus Blech). DRP. Kl 21. Nr 74544. — Patbl. 1894. Auszüge S 462. 1 Abb. ⊙

100 Lundell, Alternating current motor (feste Bürsten für secundäre Spulen, bewegliche Bürsten). USP 516213.

101 Lundell u. Johnson, Dynamo-electric machines or electric motors (Kern aus zwei Hohlcylindern mit einer Feldspule). EP [1893] 1561. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙ — Dynamo-electric machines (dasselbe für Scheibenanker). EP [1893] 2145. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙ — Alternating current electric motors (Synchronismus mit dem Erzeuger). EP [1893] 5339, 5340. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

102 Meston, Electric motor (vielpolig, umschlossen). USP 526083.

103 Maschinenfabrik Oerlikon, Wechselstrommotor (Commutator wie bei Gleichstrom). DRP. Kl 21. Nr 75741. — Patbl. 1894. Auszüge S 657. 1 Abb. ⊙ — (Erregerspulen wie im Grammering oder für besondere Pole, Ankerspulen für getrennte oder verbundene Kreise). EP [1892] 20505. El. Rev. Bd 34. S 24. 2 Sp.

104 Offrell, Alternating current motor (Feld aus Lamellen mit Papierlagen, Commutator aus Rundstäben). USP 520800.

105 G. J. Scott, Electromagnetic machine (geschlossene Ankerspulen, diagonale Bürsten). USP 529085.

106 Siemens & Halske, Verfahren die Umdrehungszahl von Wechselstrom-Treibmaschinen mit magnetischem Drehfelde zu verringern (die inducirten Ströme der ersten Maschine treten in die primäre Wicklung der zweiten, deren secundäre kurzgeschlossen ist). DRP. Kl 21. Nr 37050. 6 Sp. 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 177. 1 Sp, 1 Abb.

107 W. Stanley, Alternating current motor (zu USP 508887; mechanischer Condensator für Synchronismus). USP 520620. — Alternating current motor (zwei Felder, zwei Anker auf einem Schaft). USP 524534. — Alternating current motor (wie Kelly USP 522344). USP 522356.

108 W. Stanley, Kelly u. Chesney, Alternate current motor (zwei Motoren mit einem Schaft, beim Anlassen ein Feld verstellt). USP 515977.

109 Swinburne, Improvements in and connected with alternating current electric motors (Erregung durch Transformator oder den eignen Anker, mit 5 bis 10 V). EP [1892] 16919. El. Rev. Bd 34. S 23. ⊙

110 Tesla, Electro-magnetic motor (Drehstrom). USP 524426.

111 El. Thomson, Alternating current electric motor (grade Zahl von Polen, ungrade von Ankerspulen). USP 516849.

Umlaufende Stromwandler.

112 L. Bell, Starting alternating-current motors (secundäre Spule des Transformators getheilt, erst parallel, dann in Reihe). USP 531432.

P

113 Bradley, Alternating current transformer (Mehrphasenstrom auf eine Phase). USP 519376.

114 H. F. Foster, Improvements in transforming, rectifying and generating electric currents and apparatus therefor (Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mit Hilfe einer Gleichstrommaschine). EP [1893] 4874. El. Rev. Bd 35. S 120.

115 Haselwander, Regelungseinrichtung für Wechselstrom-Gleichstrom-Umwandler (der Umwandler besonders bewegt, Magnetfeld des Wechselstromankers durch Gleichstrom miterregt). DRP. Kl 21. Nr 76071. — Patbl. 1894. Auszüge S 724. 1 Abb. ⊙

116 Hunting, Transformer (mehrere Ringkerne zur Ausgleichung verschiedener Phasen). USP 514933.

117 Hutin u. Leblanc, Verfahren zur Erzeugung von Wechselströmen (von sehr kleinen Perioden; ein Ring mit zwei primären und zwei secundären Stromkreisen und Anker in umgekehrter Richtung; dazu Wechselzahl- und Spannungswandler). DRP. Kl 21. Nr 72461. 12 Sp. 1 Taf mit 9 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 84. 1 Sp. — Improvements in electric machines and transformers (Ankerspulen in einer graden und einer ungraden Gruppe). EP [1893] 12139. El. Rev. Bd 35. S 92.

118 Pollak, Improvements in and means or apparatus for rectifying alternating currents for working continuous current motors and for electrolytical purposes (Commutator zur Regulirung der Wechselströme von Transformatoren und zur Verwandlung in Gleichströme). EP [1892] 19729. El. Rev. Bd 34. 51 S.

119 Statter, Dynamo-electric machines; electric transformers (Anker mit Ring- und Trommelwindungen und besonderen Commutatoren). EP [1893] 6528.

Maschinentheile.

Anker.

120 Alexander u. Groswith, Conductor coil for armatures and field magnets and method of making same (Draht und trennende Schnur gleichzeitig aufgewunden). USP 529992.

121 L. Bell, Armature for dynamo-electric machines (für Wechselstrom, Verminderung der Selbstinduction). USP 516794. — Armature for induction motors (Kupferbarren, Endplatten von hohem Widerstand). USP 516795. — Coil for dynamo-electric machines (Einwinden in die Zähne). USP 516797.

122 H. P. Brown, Armature for electric motors (Anker aus Ringscheiben). USP 518562.

123 Coykendall, Means for ventilating armatures (Riemenscheibe als Lüfter). USP 523161.

124 Crompton u. Brunton, Dynamo-electric machinery (Befestigung der Spulen auf eisenlosen Scheibenankern). EP [1893] 17197. Engin. Bd 58. S 339. 2 Abb. ⊙

125 Egger u. Wessel, Armature (geschlitzte Trommel mit eingesetzten Eisenzähnen). USP 518312.

126 Erben, Armature for dynamo-electric machines (Construction und Ventilation). USP 520773.

127 G. Forbes, Construction of solenoids or coils of wire used in

P

127 electric machinery (Isolirung der Spulen durch Oelcirculation). USP 518946.

128 W. Fritsche, Armature for electric machines (Anker und Feld röhrenförmig). USP 515467.

129 J. C. Henry, Electric motor (1890; Aufbau des Ankers und Commutators). USP 518033. — Motor armature (loslösbare Theile). USP 516807.

130 T. H. Hicks, Armature for dynamo-electric machines or electric motors (Anker parallel zum Schaft lamellirt). USP 518756. — (Kern und Spulen). USP 528204.

131 C. W. Jefferson, Moulding dynamo-electric generators (Presse für Glimmer). EP [1893] 2129. — Insulation of armatures of dynamo electric machines (Aufbau und Isolirung des Ankers; versenkte Spulen, Glimmer). EP [1893] 3101. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

132 Joel, Cores of armatures and inductors for dynamos, magneto-machines, motors and other purposes (Kerne aus weichem Eisendraht oder -Band). EP [1893] 5709. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

133 Kirker u. Chambers, Former for winding armature coils (zu Lamme USP 486016). USP 520143.

134 Parshall, Armature for dynamo electric machines (Ventilation bei aufgelegten Windungen). USP 523776.

135 Pöschmann & Co., Riemenscheibengebläse zur Kühlung des Ankers und der Lager bei elektrischen Strom-Erzeugungsmaschinen (Canäle im Lager, Anker und Stromwender). DRP. Kl 21. Nr 7413. — Patbl. 1894. Auszüge S 463. 1 Abb. ⊙

136 Rahner, Armatures for dynamo-electric machines and electric motors (Spulen um radiale Kerne gewickelt). EP [1893] 18480. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

137 Reist, Armature for dynamo-electric machines (verschiedene Arten Ankerwindungen). USP 523685.

138 E. W. Rice, Armature for dynamo-electric machines (Rillen innen weiter). USP 516837. — (Kreuzgestell). USP 521671.

139 Sayers, Coulson, H. A. u. S. Mavor, Improvements in the construction of armatures for dynamo-electric machines (Trommelanker mit Schlitzen für Spulen). EP [1893] 10134. El. Rev. Bd 35. S 152. — Engin. Bd 57. S 765. 7 Abb. ⊙

140 Shugg, Insulated armature coil (Bandumwicklung und Oeltuch). USP 522859.

141 Spence, Verfahren und Maschine zur Herstellung von Ringankerkernen aus Bandeisen mit seitlichen, die Wicklungsräume bildenden Einsenkungen (Maschine wickelt auf Schablonenkern auf). DRP. Kl 49. Nr 74442. — Patbl. 1894. Auszüge S 475. ⊙

142 El. Thomson, Armature winding (Band in zwei flachen Lagen über einander gewunden). USP 516848. -- (Glimmerisolirung für Befestigung auf der Axe). USP 518290.

143 Waddell, Armature for dynamo-electric machines (Aufbau aus Ringen und Platten). USP 516170.

144 Weber and Marcley, Armature bar and method of making same (Bandisolirung der Stangen). USP 523027.

145 Welch, Dynamo-electric machine or electric motor (1891; Bau, Scheibencommutator mit Flanschen). USP 520152.

146 J. J. Wood, Armature core (aus Segmenten aufgebaut). USP 529437.

p *Feldmagnete und Polstücke.*

147 Bergmann, Neuerung an elektrischen Motoren und dynamoelektrischen Maschinen (verjüngte Polschuhe). DRP. Kl 21. Nr 76676. — Patbl. 1894. Auszüge S 832. 1 Abb. ⊙

148 Fawcett, Dynamo-electric machine (Aufschrauben der Polstücke). USP 527415.

149 Marcher, Elektrische Maschine mit cylinderförmigem Magnetgestell (eingedrehte Schlußplatte hinter dem Commutator). DRP. Kl 21. Nr 76820. — Patbl. 1894. Auszüge S 832. 2 Abb. ⊙

150 F. M. Newton u. Hawkins, Twopole dynamos, motors and the like (Construction der Feldmagnete etc.). EP [1893] 14969. El. Rev. Bd 35. S 392.

151 Rodgers, Dynamo-electric machine (Feldkerne mit Hörnern, zum Aufschieben der Spulen). USP 512843.

152 A. Schmid, Field magnet for electric machines (1889; Aufbau der lamellirten Polstücke). USP 519097.

153 Varley, Machine for winding electromagnets (Spindeln, mit elektrischem Indicator). USP 512769.

154 Waddell, Adjuster for field magnets of dynamo-electric machines or motors (zur Verstellung nach Abnutzung). USP 527225.

Commutatoren.

155 Emery, Method of electric commutation and fluid electric commutation (Quecksilber-Legirungen, Salzlösungen in Röhren statt der Bürsten). USP 511328.

156 Bidgman, Commutator (gerippter Isolirrahmen, elektrolytische Metallbarren). USP 531406.

157 von Braucke, Metal brush for dynamos (Drähte mit Seidenfäden, nicht Gaze). USP 527766.

158 Card, Commutator for dynamo-electric machines (Aufbau, Oel abgesperrt). USP 524884.

159 Dufault, Armature connection for dynamos (Ansatzstück für Commutatorleiste). USP 514817.

160 Fee, Commutator for dynamo-electric machines (isolirende Ringfassungen für die Drahtenden). USP 513460.

161 Francis, Commutator (Segmente loslösbar). USP 516732.

162 Fyfe, Commutator (Segmente mit Ringkerben). USP 522052.

163 J. Hoffman, Commutator for dynamo-electric machines (isolirende Befestigung). USP 523663.

164 C. Hoffmann, Commutator (Kupferleiste mit Winkelfortsatz nach oben). USP 520264.

165 Kingdon, Improvements in electromotors for alternating currents (dicke Glimmerplatten im Commutator, mehrfache Bürsten). EP [1893] 14664. El. Rev. Bd 35. S 424.

166 Lieb, Commutator connection (Keilsegmente mit Schlitz). USP 516827.

167 Meston, Improvements in commutators for dynamo-electric machines and method of constructing the same (Faser, Glimmer, Schellack, mit Leisten zusammengepreßt). EP [1893] 5486. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

168 Olivetti, Commutator for electric machines (zwei Segmentringe mit zwei Paar Bürsten, für Gleichstrom). USP 516447. — Stromwender

P

168 für elektrische Maschinen mit auf verschiedenen Theiltrommeln befindlichen Abgabeschienen (um breitere Stege zu ermöglichen). DRP. Kl 21. Nr 75026. — Patbl. 1894. Auszüge S 465. 1 Abb. ⊙

169 Pease, Traverse motion (Schneckengetriebe verschiebt Commutator oder Bürsten seitlich). EP [1893] 13111. Engin. Bd 58. S 215. ⊙

170 Reist, Commutator (Sicherung der Segmente). USP 526742.

171 W. Smith, Verfahren zur Herstellung von Eisenkernen elektrischer Maschinen, Stromumwandler und dergl. (Drähte oder Lamellen, verlöthet an neutralen Kanten). DRP. Kl 21. Nr 72183. 3 Sp. 1 Taf mit 3 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 10. 1 Sp.

172 El. Thomson, Method of constructing commutators for dynamos or motors (1891; Streifen um die Kaolin-Isolirung gegossen). USP 516845. — (Erneuerung der Isolirung der Commutatoren). USP 523019.

173 O. N. Turner, Commutator connector (Klammern zur Befestigung der Streifen). USP 516853.

174 Wilkes, Commutator and connection for dynamos (für [mn + 1] Spulenrillen im Anker doppelt so viele Commutatorsegmente). USP 512853.

175 Hanahan, Device for blowing out sparks on commutators of dynamos (Luftkammer mit durchlöchertem Deckel im Lager, radiale Gänge im Commutator). USP 512612.

176 A. J. Shaw, Commutator cylinder (Temperaturcompensation der Barren). USP 524793.

Bürsten, Bürstenhalter und Anderes.

177 Averill, Brush holder for dynamo-electric machine (Rahmen auf Spindel). USP 510952.

178 G. W. Brown, Commutator brush (gefaltetes Drahtgewebe, mit Graphit und Oel getränkt). USP 518913.

179 Carron, Brush for dynamo-electric machines (Gaze mit Wasserblei). USP 530088. EP [1894] 993.

180 Coffman, Brush-holder (Schlitten und Schneckenfeder). USP 510892.

181 Crompton, Brush-holders for dynamo-electric machines (während des Ganges regulirbar). EP [1893] 24790. Engin. Bd 58. S 721. 2 Abb. ⊙

182 Fleming, Dynamo-brush (comprimirte Drahtgaze). USP 513611.

183 G. Forbes, Commutator brush for dynamos (verkohltes Tuch, zusammengepreßt). USP 529784.

184 Fuller, Brush-holder for dynamo-electric machines (angedrückt durch Bandfeder). USP 522051.

185 Haselwander, Stromabnehmer für elektrische Maschinen (zu DRP. Nr 63622; radiale Kohlenstege, durch Glas getrennt; Windflügel und Canäle nahe der Axe). DRP. Kl 21. Nr 72641. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 134. 1 Sp, 1 Abb.

186 O. Hering, Stromaufnehmerbürste, bestehend aus einem geschlossenen Metallkasten mit Drahteinlage (Aluminium-Gehäuse wie zum Schmieren des Commutators). DRP. Kl 21. Nr 77279. — Patbl. 1894. Auszüge S 862. 1 Abb. ⊙

187 Kersberg, Stromaufnehmerbürste aus Drahtspiralen (in einander

P

187 gedreht oder verwoben). DRP. Kl 21. Nr 77274. — Patbl. 1894. Auszüge S 862. 2 Abb. ⊙ — USP 519188.

188 Kester, Commutator-brush (Schmierlage, galvanisirtes Wachs etc.). USP 514150.

189 Koch, Aus Metallröhrchen bestehende Stromaufnehmerbürste (allein oder als Einlage der Bürste). DRP. Kl 21. Nr 72112. 2 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 10. 1 Sp, 1 Abb. — EP [1893] 6702.

190 F. Müller, Stromabnehmer-Bürste (Drahtgeflecht in gelochtem Mantel). DRP. Kl 21. Nr 73914. — Patbl. 1894. Auszüge S 364. 1 Abb.

191 Platt, Brush for dynamo-electric machines (Messingrollen im Bogen befestigt). USP 530717.

192 A. L. Riker, Brush-holder for dynamo-electric machines or motors (Parallelgestänge). USP 520169.

193 Roberts, Current collector for dynamos (Schlitzbarren, lose Rollen und leitende endlose Gürtel). USP 515613.

194 Robison u. Perkins, Brush-holder for electric motor (Schraubenstange, Federhebel). USP 511214.

195 W. H. Scott, Carbon brushes, blocks or collectors for electric generators or motors (mit Löchern oder Schlitzen). EP [1893] 20847. El. Rev. Bd 35. S 672.

196 Waddell, Dynamo and motor (nicht rotirendes Lager für die Bürsten als Fortsatz des Ankerschaftes). USP 514047.

197 P. H. Holmes, Bearings, dynamo-brushes (Faser- und Schmierstoff). EP [1892] 15993.

198 A. J. Potter, Magneto-electric machine (Handkurbel mit Getriebe etc.). USP 514241.

Betrieb.

Regelung.

Allgemeines.

199 Ayrton u. Mather, Improvements in alternate current synchronisers (Spannungsmesser zur Phasenbestimmung). EP [1893] 20915. El. Rev. Bd 35. S 544.

200 C. S. Bradley, Method of and apparatus for changing period and phase of alternating currents (Wechselstrommotor dreht Anker in einem andern Felde). USP 525312.

201 Dolivo-Dobrowolsky, Apparatus for determining differences between the phases of two electric alternating currents of like number of alternations, applicable also to the regulation of alternating current dynamos (zeigt Größe und Vorzeichen von Phasenunterschieden an und gleicht sie aus). EP [1892] 23113. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

202 Higham, Regulator for continuous current arc light circuits (zwei Solenoide für Spulen zur Ausgleichung der Phasen). USP 515473.

203 Mershon, Audible synchronism indicator (ein Eisendiaphragma zwischen Elektromagneten beider Kreise, Stöße). USP 529398, 529399.

204 H. N. Potter, Method of and means for synchronizing alternating

P

204 current motors and generators (ein centraler, zwei seitliche Pole auf derselben Seite). USP 529461.

205 Steinmetz, Method of and apparatus for preventing phase displacement in alternating currents (Condensator in besonderem Transformator). USP 513370.

206 Waterhouse, Improvements relating to methods of measuring, controlling and regulating electric currents and to apparatus therefor (elektrolytische Zähler und Widerstand, Wechselstrom und Gleichstrom). EP [1893] 12153. El. Rev. Bd 35. S 336. — USP 518360.

Einzelmaschinen.

207 G. A. Barber, Electric regulating switch (Solenoid im Haupt- und im Nebenschluß für Rheostat). USP 511187.

208 L. Bell, Regulator for dynamo electric machines (Indicator in Verbindung mit Rheostat). USP 518218.

209 Bentley, Means for regulating alternating current motors (Gang synchron oder nicht). USP 522820. — Means for regulating alternating current motors (Schaltung der Ankerspulen). USP 524373.

210 Burke, Compounding motor-generators (durch Hilfsmaschine auf demselben Schaft). USP 524376.

211 Conrady, Improvements in automatic regulators for electric generators (Solenoid mit besonderem Motor). EP [1893] 13412. El. Rev. Bd 35. S 336.

212 Edison, Regulator for dynamo-electric machines (elektromagnetischer Widerstandsschalter für Feld). USP 524136.

213 Elkins, Regulator for dynamo electric machines (Bürsten durch Elektromagnet verstellt, Doppelcontacte wie bei Bogenlampen). USP 518232.

214 Ferrand, Regulator for dynamo electric machines (Erregerstrom durch Kohlen, die automatisch vom Strom comprimirt werden; DRP. Kl 21. Nr 62433). USP 529117.

215 Gale, Speed and power regulator for motors (Nebenschlußmaschine auf dem Hauptschaft, in Verbindung mit Zellen). USP 518062.

216 Haskins, Current regulator for dynamo-electric machines (Verstellung der Bürsten durch Riemen und kleine Magnetomaschine). USP 511523. — Electric current regulator (1889; Verstellung der Bürsten durch Motor und Frictionskupplung). USP 516487.

217 Herdman, Controlling device for electric motors (langsame Schwächung des Feldes beim Anlassen). USP 519121—123. — Regulator for electric motors (Rheostat). USP 519120. — Electric motor (zu Reissue 11408, Solenoidschalter mit Stopfbüchse). USP 530773.

218 Hochhausen, Automatic speed regulator for electric motors (1889; Kugelregulatorschalter, constante Geschwindigkeit bei wechselndem Feld). USP 516651.

219 Hollis, Automatic rheostat (Electromagnet und Sperrrad). USP 531617.

220 Ihlder, Magnetizing coil (Feldstrom durch zweite Maschine im Nebenschluß geschwächt). USP 516204.

221 A. B. Jones, Electric current regulator (1891; Schraube preßt einen Leiter zusammen). USP 512115.

P

222 N. S. Keith, Governor for electric and other motors (Anker der Hilfsmaschine dreht sich gegen Feder oder Gewichte, welche schalten). USP 517866.

223 Lamme, Device for protecting separately excited generators (Solenoid im Feld unterbricht Ankerkreis). USP 527066.

224 Mc Evoy, Circuit controller (zu USP 514019; Schalterbüchse). USP 524808.

225 Marty, Governor for electric motors (Regulator mit Schrägführung für Bürstenrahmen). USP 511347.

226 Moskowitz, Means for equalizing electromotive force of dynamos (Erzeuger und Motor auf demselben Schaft). USP 525993.

227 Packard, Hand regulators for electric motors (Handrad für Widerstand). USP 511157.

228 Pritchard, Load governor for electric currents (1891; Kugelregulator drückt Gelenkhebel an die einzelnen Widerstände). USP 514030.

229 Ryder, Voltage-regulator for dynamos (Solenoid mit schwingendem Anker). USP 526583.

230 El.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Regelungsvorrichtung für Wechselstrombetrieb (Anker, durch Wechselstrommagnete gedreht, schaltet Widerstand). DRP. Kl 21. Nr 73886. — Patbl. 1894. Auszüge S 322. 1 Abb. ⊙

231 Maschinenbau-Act.-Ges. L. Schwartzkopff, Regulating apparatus for electromotors (Windungen des Ankers und Feldwiderstand gleichzeitig geschaltet). EP [1893] 22184. El. Rev. Bd 35. S 516.

232 Scribner, Regulator for dynamo-electric machines (1887; Feldspulenschalter für Glühlampen). USP 512227. — Spark regulator for dynamo-electric machines (1889; zwei Sätze Feldmagnete). USP 512397. — Current regulator for dynamo-electric machines (1888; Elektromagnet in einem Zweig, Anker und Widerstand im andern). USP 514504. — Current regulator (Elektromotor im Hauptkreis und Stopfbüchse verstellen Bürsten). USP 522275.

233 Siemens Bros. u. E. Holmes, An automatic regulator for dynamo-electric machines (Solenoid zum Verstellen der Bürsten). EP [1893] 16026. El. Rev. Bd 35. S 424.

234 E. A. Sperry u. Mills, Automatic regulator for dynamo-electric machines (Feld wird verstellt). USP 513062.

235 Symmes, Automatic regulator for dynamos (Kohlenblöcke als Federcontacte an Solenoidkernen). USP 524845.

236 El. Thomson, Regulation of alternating currents (1891). USP 516846, 516847. — Dynamo electric machine (automatische Ausgleichung der Polstärken durch Widerstand). USP 523696. — Electric motor (Centrifugalregulator zum Verschieben der Bürsten und Abstellen). USP 526169. — Mode of cooling electric motors (Wassermantel außen, innen Vorsprünge). USP 518291. — Improvements in and relating to dynamo-electric machines (todte Pole, Regulirung ohne gemischte Wicklung). EP [1893] 24864. El. Rev. Bd 34. S 712. ⊙

237 Thomson-Houston Int. El. Co., Improvements in the regulation of dynamo-electric machines or other electrical apparatus (unabhängig von einander, Schaltung des gemischten Feldes). EP [1893] 22863. El. Rev. Bd 35. S 184.

P

238 Timmit u. Smith, Self-regulating dynamo-electric generators and motors (Feldschenkel mit Gegenspulen). EP [1893] 1894. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

239 Van Emon, Automatic rheostat (Schalthebel in Verbindung mit Dampfkolben). USP 513350.

240 J. H. West, Gleichlaufvorrichtung für Motoren, deren Drehungsgeschwindigkeit mittels eines Elektromagnetes geregelt wird (Draht und Schlußfeder des letzteren gegen einander verschoben). DRP. Kl 21. Nr 78154. Patbl. 1894. Auszüge S 1011. ⊙

241 Wiese, Electric current and current generator governors (zwei Spulen parallel, mit gemeinschaftlichem Gleitkern und Schaltervorrichtungen). EP [1893] 13888. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

242 J. S. Winter, Governor for electric motors (Spulenschieber für das horizontale Feld). USP 517714.

243 J. J. Wood, Connection between separatly excited dynamos and their exciters (Schlitten). USP 512425.

Ein- und Ausschalten.

244 Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Anlaßvorrichtung für Drehstromtreibmaschinen (untertheilte Spulen auf den Eisenkernen). DRP. Kl 21. Nr 75361. Patbl. 1894. Auszüge S 587. 1 Abb. ⊙

245 J. S. Bancroft, Method of operating electric motors (zweiseitiger Messerschalter). USP 519686.

246 L. Bell, Method of and means for starting alternating current motors (Schalter zum Anlassen). USP 520764.

247 Bergmann, Augenblicksausschalter zur Regelung der Umdrehungsgeschwindigkeit elektrischer Treibmaschinen (drehbare Trommel, Stromschluß-Federn). DRP. Kl 21. Nr 73970. Patbl. 1894. Auszüge S 393. 1 Abb. ⊙

248 C. E. Davis, System of circuit control for electric machines (Anlassen und Verwendung des Motors als Erzeuger). USP 520822.

249 Donshea, Controlling electro-magnetic machines (besonders oder zusammen erregte Felder zunächst abgestellt). USP 531365.

250 Hartel, Electro-magnetic switch (Schutz der Motorspulen). USP 528430.

251 Henshaw, Electric starting switch (für drei Leitungen). USP 518404.

252 Herrick, Bus-bar switch for central stations (Hauptleiterbarren und Quecksilbernäpfe). USP 524383. — Bus-bar insulating support (Eisenrahmen mit Isolirmasse für die schweren Schalterbarren). USP 525708.

253 G. Hoffmann, Apparatus for putting electric motors into circuit (DRP. Kl 21. Nr 66622; zwei Kohlencontacte, einer am Spulenkern). USP 526810.

254 Lamme, Starting synchronous motors (Schalter zur Erhaltung der Symmetrie). USP 519862.

255 W. Moore, Starting and controlling device for electric motors (zwei Solenoide, Kerne am zweiarmigen Hebel als Schalter). USP 523586.

256 C. L. F. Müller, Regulator for dynamo-electric machines (1889; Aus- und Umschalten der Ankerspulen). USP 518349.

257 Maschinenfabrik Oerlikon, Wechselstromtreibmaschine mit Kurzschlußvorrichtung (Anker erst bei annäherndem Synchronis-

P
257 mus mit der Hand kurz geschlossen). DRP. Kl 21. Nr 74684. Patbl. 1894. Auszüge S 463. ⊙
258 Peirce, Motor safety device (Hilfsschalter in Verbindung mit Hauptschalter, Schutz der Feldspulen). USP 522851.
259 Perret, Starting stopping and reversing electro-motors (Solenoidschalter für Widerstand und für Bremse). EP [1893] 15110. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙
260 Raworth, Switches for use in connection with electric generators, especially applicable to alternators and their exciters (Schalter kann nur bei passender Spannung geschlossen werden, kein Rückstrom). EP [1892] 23675. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙
261 C. H. Richardson, Controlling mechanism for electric motors (Schalthebel mit Widerstand). USP 523444.
262 Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co., Verfahren zur Umsteuerung elektrischer Treibmaschinen (Hilfsmaschinen für Anlaßwiderstand). DRP. Kl 21. Nr 76642. Patbl. 1894. Auszüge S 831. ⊙
263 Seaverns, Controller for alternating current machines (Anhalten mit Hilfe des Extrastroms der Gleichstromwindungen). USP 521867.
264 Sturgeon, Automatic rheostat (Widerstandspulen und Magnetspulen in Reihenschaltung, Anker und Hebel zur Einschaltung). USP 513626.
265 Van Vleck, Dynamo regulator (vielfacher Widerstandschalter). USP 526879. — Dynamo regulator (Schaltstücke abwechselnd in zwei Reihen). USP 530465.
266 Weller, Switch bar (mit Drückerarm). USP 313745.
267 Whittingham, Automatic device for removing resistance in starting electric motors and replacing same (Contactschuh in Verbindung mit Ankerschaft, Bogenstück mit Sperrzähnen). USP 518906. — EP [1894] 1417. El. Rev. Bd 35. S 576.
268 W. B. Potter, Running compound wound dynamo-electric machines in multiple (erst die Reihenspulen der ruhenden Maschine erregt). USP 527075.

Motoren nebst Zubehör für Dynamomaschinen.

269 Claremont, Fixing flywheels to the pulleys of dynamo-electric motors and generators (Stahl oder Blech für Schwungrad). EP [1893] 24608. El. Rev. Bd 35. S 92.
270 A. u. F. A. Fiddes, Improvement in gas and vapour motor engines and the like (vierfacher Hub, ringförmige Preßpumpe). EP [1893] 13518. El. Rev. Bd 35. S 424.
271 Garner u. Sherrin, Improvements in gas engines (zwei Cylinder, ein Kolben). EP [1893] 16411. El. Rev. Bd 35. S 424.
272 Hornsby u. Edwards, Engines operated by the explosion of mixtures of combustile vapour or gas and air. EP [1893] 14558. El. Rev. Bd 35. S 456.
273 F. Lane, Indicator for steam engines (Anschluß der Feder an den Anker von Elektromagneten). USP 530433.
274 C. A. Parsons, Improvements in steam turbines and wheels. EP [1893] 8854. El. Rev. Bd 35. S 120. — Improvements in the

P
274 arrangement of stations for the generation of electricity (überhitzter Dampf, Ventile). EP [1893] 10788. El. Rev. Bd 35. S 216.

275 Raworth, Regulating the electro-motive force of electric generators (Solenoid für Regulator der Dampfmaschine des Erregers). EP [1893] 11384. El. Rev. Bd 35. S 152. — Engin. Bd 57. S 797. 4 Abb. ⊙

276 G. A. Thompson u. Schmadeke, Speed indicator and alarm (Centrifugalregulator, Contactstange). USP 529975.

277 Vaughan-Sherrin u. Garner, Improvements in cylinders and pistons for gas and other heat engines (Cylinder innen mit schlechten Wärmeleitern verkleidet). EP [1893] 18152. El. Rev. Bd 35. S 516.

II. Vertheilung und Leitung.

Vertheilung elektrischer Energie.

Gleich- und Wechselstrom.

Allgemeines.

278 Bradley, Generating and utilizing electric currents of high potential (entfernte Maschinen hinter einander geschaltet). USP 519377.

279 Coykendall, System of electrical distribution (Schalter, hoher Nebenschlußwiderstand). USP 525445.

280 de Ferranti, Sicherung von Leitungen für hochgespannte Ströme durch selbstinductionsfreie Wasserwiderstände (lassen Stromstöße durch, erhalten dann hohen Widerstand). DRP. Kl 21. Nr 74823. Patbl. 1894. Auszüge S 511. 1 Abb. ⊙

281 Grimsehl, Schaltung des Widerstandsreglers bei Dreileiteranlagen (Einfügung in einen Kreis schaltet aus dem andern aus). DRP. Kl 21. Nr 74365 Patbl. 1894. Auszüge S 395. 21 Abb. ⊙

282 H. T. Harrison, Means and apparatus for distributing electricity (Schalter für Speisung durch Gleichstrom [Tag] und Transformatoren [Nacht]). USP 529265.

283 Lamme, System of electrical distribution (Wechselstrom speist Motoren, diese drehen Gleichstrommaschinen). USP 520965.

284 Mailloux u. Barstow, Improvements in systems of electric distribution (Anschluß der Speiseleiter an verschiedene Linien, Ausgleichung). EP [1893] 19465. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

285 Martin, Selbstthätig wirkende Ueberwachungsvorrichtung für Maximalstromverbrauch (zu starker Strom, Elektromagnet hinter den Lampen und Uhrwerk löschen die Lampen auf einen Augenblick aus). DRP. Kl 21. Nr 72157. 8 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 10. 1 Sp.

286 Raworth, Safety cut-outs for electric generators, transformers and motor generators, coupled in parallel (normaler Strom am Ausschalter in parallel eingefügten Transformator abgelenkt). EP [1892] 19404. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

P

287 C. H. Rudd, Safety device for electric circuits (1888; Nebenschluß von hohem Widerstand mit Erdverbindung). USP 511461.

288 Talmage, System of electrical distribution (verschiedene parallele Paare von Solenoiden in Reihenschaltung). USP 513839.

289 Waterhouse, Electric current regulator (gegengeschaltete Zellen im Nebenschluß; für Wechselströme auch Erzeuger im Nebenschluß). USP 518359.

290 R. Wood, Electrical distribution (Leiter in Glasröhren, diese in Oel; Hilfsmaschinen und Accumulatoren für Speisezweige). EP [1893] 6205. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙ — Regulating the distribution of electricity, and converting its energy into that of light (Dynamomotoren zum Ausgleich). EP [1893] 10218. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

Isolationsprüfung von Vertheilernetzen.

291 Coykendall, System of electrical distribution (Solenoide zur Einstellung der Schalter bei Fehlern). USP 525446.

292 O'Neill, Testing device for electric circuits (gebogene Contactstreifen und gebogener Hebel). USP 523865.

Gleichstrom.

Systeme und Regelung.

293 Allg. El.-Ges. Berlin, Schaltungsweise zur Speisung einer Dreileiteranlage durch eine gemeinsame Stromerzeugermaschine (eine Spule von hohem Widerstand diametral im Anker). DRP. Kl 21. 73892. Patbl. 1894. Auszüge S 364. 1 Abb. ⊙

294 v. Dolivo-Dobrowolsky, Continuous current distributing system (wie vorstehend, DRP. 73892). USP 513006. — EP [1893] 19423. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

295 Edison, System of electrical distribution (Schaltung für Dreileitersystem). USP 524378.

296 Higham, Regulator for continuous current arc light circuits (Nebenschlußstrom von verschiedener Phase). USP 512027.

297 G. J. u. J. I. T. J. Parfitt, Electric lighting system (Reihenschaltung, verschiedene verbundene Gruppen). USP 528021.

298 E. W. Rice, System of electrical distribution (gemischte Wicklungen für verschiedene Ströme, constante Spannung). USP 516835.

299 Siemens & Halske, Verfahren die wechselnde Belastung von Gleichstromvertheilungsstationen durch Sammlerbatterien auszugleichen (Accumulatoren und Zusatzmaschine, parallel zu den andern). DRP. Kl 21. Nr 73202. 4 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 178. 1 Sp, 1 Abb.

Ein- und mehrphasiger Wechselstrom.

Systeme und Regelung.

300 Bradley, An improved system of distribution for polyphase alternating currents (für Licht und Motoren, möglichst wenig Kupfer). EP [1893] 1621. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

P

301 Chesney, System of transmitting and distributing electrical energy (schwachgespannter dreiphasiger, hochgespannter zweiphasiger Strom). USP 530748.

302 Kelly u. Chesney, Apparatus for neutralizing the effects of self-induction in alternating current circuits (Transformator im Nebenschluß, Condensator im secundären Kreis). USP 518738.

303 Kingdon, Improvements in the means of distributing electrical energy and in dynamos and other apparatus therefor (Dreileitersystem, Feld mit zwei Nord- und zwei Südpolen hinter einander; dritte Bürste oder Ausgleicher). EP [1893] 2403. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

304 Mc Elroy, Electrical current director (beide Pole an beide Leitungen angeschlossen). USP 525354. — System of electrical distribution (hochgespannter Wechselstrom, Condensatoren mit gewelltem Dielektricum). USP 525769.

305 Pupin, Transmission of electric currents and conductors therefor (lange Linien für Wechselstrom, Abtheilungen mit Condensatoren). EP [1894] 135. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

306 E. W. Rice, System of electrical distribution (für Mehrphasenstrom). USP 516836.

307 W. Ritter, Vorrichtung zur Erkennung des Verhältnisses der Geschwindigkeit einer oder mehrerer Wechselstrommaschinen zur Geschwindigkeit einer zweiten, beliebig entfernten derartigen Maschine oder Maschinengruppe (erste Maschine dreht, zweite giebt Eindrücke). DRP. Kl 21. Nr 76553. Patbl. 1894. Auszüge S 803. ⊙

308 El.-Ges. Schuckert & Co., Relais für Wechselstrom (Elektromagnet mit belastetem, drehbarem Leiter u. Contacten). DRP. Kl 21. Nr 74763. Patbl. 1894. Auszüge S 511. 1 Abb. ⊙

309 C. F. Scott, Method of economizing the energy of alternating currents (Hilfstransformator in Reihe zur Hauptleitung, durch Uebersättigung des Eisens ausgeschaltet). USP 520970. — System of electrical distribution by alternating currents (Vereinigung von Strömen verschiedener Phasenzahl). USP 521051.

310 Siemens & Halske, Verfahren, die Belastung parallel geschalteter Wechselstrommaschinen ohne Gefährdung ihres Synchronismus von einer Centralstelle aus zu reguliren (die Regulatoren der Dampfmaschinen werden nach Bedarf gestellt). DRP. Kl 21. Nr 72280. 1 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 40. 2 Sp, 1 Abb. — Ausgleicher für Drehstrom-Anordnungen (besondere Verbindung für die Vereinigungspunkte). DRP. Kl 21. Nr 75049. Patbl. 1894. Auszüge S 586. 1 Abb. ⊙

311 El. Thomson, Dynamo-electric machines and motors, and circuits for use in connection therewith (Construction und Schutz für sehr starke Wechselströme). EP [1893] 6478. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙ — Means for regulating alternating currents (1891; Abstoßung von Spulen mit Gegengewichten; für Lampen). USP 516847.

312 El. Thomson u. Rice, Means for neutralizing self-induction in alternating circuits (Transformator, Condensator von höherer Spannung). USP 513349.

Stromwandler.

p *Systeme und Constructionen.*

313 Blondel u. Sautter, Harlé & Co., Improvements in and apparatus for converting electric currents. EP [1894] 6491. El. Rev. Bd 35. S 640. ⊙

314 Bertram u. Hope-Johnstone, Distributing electricity through sub-stations and apparatus for that purpose (zwei Reihen Transformatoren für schwere und leichte Belastung, automatische Schalter). EP [1893] 14271. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

315 Bowden u. Boby, Improvements in electrical transformer street surface boxes (Kammer in drei Abtheilungen, Transformator in der untersten). EP [1893] 17348. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

316 C. S. Bradley, Electric transformer (Eisenplatten nicht gespalten). USP 525689.

317 C. E. L. Brown, Improvements in electric transformers (Constructionen für verschiedene Ströme). EP [1892] 21803. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

318 Cabot, Electric converter (Platten mit Kreuzschlitzen für H-Kerne). USP 523805.

319 Clough, Combined system of alternating and direct current distribution (Transformatoren, Vermeidung der Hysteresis). USP 526992.

320 Coffin, Electrical transformer or converter (1891; secundäre durchlöcherte Metallplatte). USP 512603. — (Secundäre Spule aus Gewebe). EP [1894] 495. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

321 Culver, Electrical transformer (L-Eisen und Spulen). USP 528925.

322 Geipel, Improvements in or relating to the distribution of electricity (automatischer Ausschalter für Transformatoren für schwachgespannte Ströme). EP [1893] 6666. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

323 Gutman, Electric conversion system (Speisung durch einphasigen Strom, Umwandlung von Mehrphasenstrom in Gleichstrom). USP 530178.

324 Hassler, Electrical converter (mehrere sich kreuzende, cylindrische Spulen). USP 523572.

325 Hicks, System of electrical conversion and distribution (Transformator für hochgespannten Gleichstrom, zwei Commutatoren). USP 520050.

326 E. J. Houston, System of electric distribution and generation (schwache Ströme, Transformatoren, secundäre Commutatoren). USP 522986.

327 R. M. Hunter, Electrical transformer (Spulen mit Chlorcalcium, luftdicht abgeschlossen). USP 528778.

328 Johnson & Phillips, Electric transformers (Verbindung der Platten, Oel in Eisenkasten). EP [1893] 3274.

329 Jung, Wechselstromtransformator mit innerem Luftmantel (zwei Cylinder in einander, mit Flanschen). DRP. Kl 21. Nr 73785. Patbl. 1894. Auszüge S 321. ⊙

330 Lowrie, Distribution of electrical energy (Ausschaltung der parallelen Transformatoren). EP [1893] 3666. El. Rev. Bd 33. S 55. ⊙

331 Meston, Alternating current transformer (ein Kernring, Schalter). USP 530597.

332 L. B. Miller u. M. W. Woods, Improvements in electrical transformers (nackter secundärer Draht mit Gleitcontact). EP [1893] 23170. El. Rev. Bd 35. S 456. ⊙

P

333 Mühle, Vorrichtung zur selbstthätigen Ein- und Ausschaltung der primären Wicklung elektrischer Stromwandler in das bezw. aus dem Vertheilungsnetz (Nebenschluß mit Relais und Fallgewicht). DRP. Kl 21. Nr 74411. Patbl. 1894. Auszüge S 441. 1 Abb. ⊙

334 Packard, Electrical converter (radiale Bleche, gestanzt). USP 527070.

335 Priestly, Electric converter (übergreifende, leicht gefügte Platten). USP 531005.

336 Riker, Electrical converter (magnetischer Rahmen aus Platten). USP 515020.

337 H. A. Rowland, Method of cooling the iron of transformers. — Means for cooling electric conductors (Eis- und Kühlcanäle mit verdampfender Flüssigkeit; ein sich theilender Strom durch den hohlen Leiter). USP 513420—513422.

338 Siemens & Halske, Verfahren zur Herabsetzung der Magnetisirungsarbeit von Transformatoren bei schwacher Beanspruchung (Abtheilungen beider Kreise parallel, dann in Reihe). DRP. Kl 21. Nr 73200. 6 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1893. Auszüge S 241. 1 Sp, 1 Abb. — Improvements in alternate current transformers for variable loads (Spulen in Abtheilungen für wechselnde Belastung). EP [1892] 19821. El. Rev. Bd 34. S 24. 1 Sp.

339 Stanley u. Kelly, System of electrical distribution (primäre Spulen in Reihenschaltung, secundäre mit Condensatoren). USP Reissue 11400 (507391).

340 El. Thomson, System of electrical distribution (1889; unterirdische Transformatorkammern). USP 519076. — Electrical transformer (in Oel, keine Erwärmung). USP 516850. — (L-Eisen und Spulen). USP 528188.

341 Wagemann, Multiphase converter (Eisen-Speichenkern und Ringe). USP 526063.

342 G. Westinghouse, System of electrical distribution (pneumatische oder hydraulische Ausschaltung der unbelasteten Transformatoren). USP 524749.

343 Whitcher, Improvements in the distribution of electrical energy (verschiedene Transformatorgruppen nur durch gewisse Ströme angesprochen). EP [1893] 7266. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

344 J. J. Wood, Electric transformer (lamellirtes Eisengehäuse; Ventilation). USP 511574, 524188.

345 P. Wright, Transformer electric lighting system (selbstthätiger, elektromagnetischer Schalter zum Oeffnen des primären Kreises nach dem secundären). USP 521924. — (Thermostat zu gleichem Zwecke). USP 521925.

346 Zickermann, Electrical transformer (weniger Magnetisirarbeit, Spulen in Reihe für schwache Belastung). USP 529152.

347 F. S. F. Schneider, Apparatus for transforming continuous electric currents into alternating currents (zwei Elektromagnete mit Wiegeankern). USP 524911.

Leitungen.

P Beschaffenheit und Herstellung von Drähten, Kabeln, Spulen.

348 Avis, Wire covering machine (für trockne und imprägnirte Fäden u. s. w.). USP 512146.

349 G. H. Blakesley, Electrical conductor (für Lampen u. s. w., Schnüre nicht verdreht). USP 523160.

350 Chick, Anti-inductive conductor (zwei Leiter durch isolirende Schnur und Band getrennt). USP 513482. — (Geflochtene Kabelhüllen.) USP 513982.

351 Société Anonyme John Cockerill, Improvements relating to electric conductors (für Bergwerke, funkenlose Kabel). EP [1893] 10396. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

352 Dewees, Electric cable (getrocknete Hülse mit Kalk). USP 515822. — (Papier und Chlorcalcium, außen Blei.) USP 527414. — (Zwischenräume in und zwischen Kabeln durch Kalk trocken gehalten.) EP [1893] 24911. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙ — Splice covering for electric wires (1891; Papierröhre). USP 515905.

353 H. Edmunds, Electric conductors (concentrische Kabel aus 2 Geflechten, zu Röhren verwoben). EP [1892] 21377. — (Geflecht.) EP [1893] 10129. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙ — (Comprimirte Strehlen). EP [1893] 3118. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙ — Armouring, covering or protecting of electrical cables and the like (die Schutzdrähte der Streifen verwoben). EP [1892] 23658. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

354 G. u. T. Edward, Machinery for covering telegraph, telephone and electric cables and wires with lead or metallic compounds, also applicable for the manufacture of metallic pipes and the like (hohler Preßkolben). EP [1893] 15736. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

355 Felten & Guilleaume, Verfahren zur Herstellung einer Guttaperchahülle für Luftraumkabel (vor Eintritt in Guttaperchapresse mit Bleirohr versehen). DRP. Kl 21. Nr 72646. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 134. 1 Sp. ⊙ — Verfahren zur Herstellung elektrischer Leitungskabel (3 ungleiche, spiralige Rinnen im Isolirkörper). DRP. Kl 21. Nr 73895. Patbl. 1894. Auszüge S 393. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 7782. — Improvements in electric cables (in Papier, mit Centralluftcanal). EP [1893] 12702. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙ — Improvements in and in connection with electric cables (bei Anspannung der Seele wird der Strom unterbrochen). EP [1893] 20698. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

356 Guilleaume, Electric cable (mit Lufträumen, Leiter mit der Isolirmasse spiralig verdreht; DRP. Nr 65311). USP 514849. — Electric cable (Isolirkern unregelmäßig mit den inneren Strehlen verdreht, die fünften Drähte außen). USP 514925.

357 de Ferranti, Electric cables (Segmentstücke aus Cu, mit Papier umwunden, bis 10 m lang). EP [1892] 22923. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙ — (Luftkammern.) EP [1893] 21324. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙ — Isolator für hochgespannte Ströme (Leiter ruht in Faserstoff, der mit Oel getränkt wird). DRP. Kl 21. Nr 74468. Patbl. 1894. Auszüge S 396. 1 Abb. ⊙

P

358 Greenfield, Metal covered elbow (1891; isolirt mit Metallhülse). USP 517276.

359 Hayward, Electrical conductor (Schnur aus Asbest und Graphit). USP 514460.

360 Hetzler, Elektrische Leitung mit Sicherung gegen Funkenbildung (innerer Hilfsleiter, würde bei Anspannung zuerst reißen). DRP. Kl 21. Nr 75283. Patbl. 1894. Auszüge S 562. 1 Abb. ⊙

361 P. H. Holmes, Carbon (Graphit, Gyps, Faser, in Oel getränkt). EP [1892] 15991. — Carbon composition (dasselbe für Lager, Leiter u. s. w.). EP [1892] 15992. — Electric conducting material (comprimirt, um das Wasser zu entfernen). EP [1892] 15994.

362 G. J. W. Jackson, Improvements in insulated conductors (Kreuzquerschnitt, Luftzutritt). EP [1893] 6036. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙ — Isolirte elektrische Leitung (Leiter und Isolirung zusammen schraubenförmig aufgewunden). DRP. Kl 21. Nr 73702. Patbl. 1894. Auszüge S 301. 1 Abb. ⊙

363 McCracken, Electrical conductor (getrocknete und heiß imprägnirte Papierfaser). USP 524343.

364 McFarlan, Water-proof insulated electric conductor (Kabel mit Asbest in Theer und Kautschuk). USP 524066.

365 Montgomery, Art of coating electric conductors (umwundener Draht durch Oel, Raum darüber ausgepumpt). USP 528301.

366 F. S. Randall, Electric wire covering (rohe Baumwolle). USP 511547.

367 J. Robinson, Manufacture of electric conductors (Umwinden, Umspinnen und Imprägniren; Umspinnen und Aufrollen, starke und schwache Kabel). USP 529411, 529413. — Insulated electric conductor (Baumwolle, dann Isolirmasse). USP 529412.

368 Siemens & Halske, Verfahren zur Herstellung isolirter elektrischer Leiter (Rohr mit vorstehenden Rändern aus Papierstreifen). DRP. Kl 21. Nr 77243. Patbl. 1894. Auszüge S 918. 1 Abb. ⊙

369 Tesla, Electrical conductor (isolirter Draht mit getrennten Metallhüllen). USP 514167.

370 S. P. Thompson, Improvements in devices for prevention of retardation in electric cables (Inductionsspulen im Nebenschluß). EP [1893] 13064. El. Rev. Bd 35. S 216. — Improvements in electric cables (die Litzenpaare ganz von Eisen umhüllt). EP [1893] 15217. El. Rev. Bd 35. S 516. — Engin. Bd 58. S 407. 3 Abb. ⊙

Verlegung in und über der Erde.

Unterirdische Verlegung. Vertheilungskästen und Leitungscanäle.

371 Allg. El. Ges. Berlin, Verlegung elektrischer Leitungen (Leiter in spiraligen Röhren mit durchlässiger Hülle). DRP. Kl 21. Nr 74756. Patbl. 1894. Auszüge S 418. ⊙

372 S. W. Baynes, Air and water tight covers for junction boxes in electrical distribution, and for other purposes (Deckel mit Flüssigkeitabschluß). EP [1893] 17172. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙ — Engin. Bd 58. S 595. 1 Abb. ⊙

373 Bloomer, Pneumatic tube fisher (Einziehen der Drähte). USP 526141.

P

374 D. Brooks, Means for introducing insulating material into conduits (Isolirmasse durch Scheibenschnur in die Röhre eingeführt). USP 519171.

375 G. Crompton u. Chambers, Manufacture of pipes or conduits for electric cables or other purposes, and means or apparatus employed ed therein (Guß in senkrechten Formen). EP [1892] 24009. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

376 J. F. Cummings, Underground conduit for electrical conductors (viele Röhren aus Halbcylinderstücken). USP 524977. — Underground conduit (Drähte in Holzröhren, zweitheilig, in Isolirmasse innerhalb der Röhren). USP 528290, 528291. — Improvements in underground conduits for electrical conductors (2 concentrische Röhren, durch Seile oder Blöcke getrennt). EP [1893] 9818. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

377 E. C. Day, Electric conductors, laying (Holzkasten und geschlitztes Stahlblech für zeitweiliges Einlegen). EP [1893] 5084.

378 J. E. Edwards, Underground conduit (Röhre, innen mit Mulden u. s. w.). USP 527597.

379 Geipel, Improvements in street boxes used in the underground distribution of electricity (Teleskopverbindung mit Cementverpackung). EP [1892] 22719. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

380 O. D. u. M. A. Kleinsteuber, Electric distribution box (Kabel-

381 La Pointe, Flanagan u. C. A. Thompson, Electric conduit (Holzkasten, Cement, Röhren mit Trichterenden). USP 530951. brunnen, 2 parallele Reihen von Contacten). USP 515087, 522664.

382 E. McEvoy, Junction boxes (aus Eisen). EP [1893] 14348.

383 Mavor, Coulson u. Sayers, Metallic junction boxes for concentric electric conductors and in the mode of connecting conductors therein (zu [1891] 16958). EP [1893] 1902. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

384 Parsons u. Willis, Street and like boxes for containing transformers used in electrical distribution (im Straßendamm). EP [1893] 6613. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

385 Payne, Insulation of electrical conductors (Leiter in Röhren, Isolirblöcke). EP [1893] 11842. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

386 Philips, Electric subway (Einziehen der Leiter). USP 521125.

387 Picking, Improvements in conduits for electric conductors (Steingut, innen mit Bitumen). EP [1893] 18690. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

388 J. C. Reilly, Electrical subway system (Röhren für dauernden oder zeitweiligen Anschluß). USP 524789.

389 W. H. Scott, Insulators for pipe conduits for electric mains (Befestigung der Isolirplatten in der Röhre). EP [1893] 17445. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

390 Segade u. Regan, Underground conduit (in Eisenröhren Holzstoff und Kautschukröhren). USP 525670.

391 Siemens, Bros. & Co., Improvements in connections for local supply from electrical mains (Schaltbüchsen). EP [1893] 16027. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

392 Tatham, Conduit for electric conductors (concentrische Bleirohre mit Zwischenlage). USP 529216.

393 Urquhart u. Small, Junction boxes for underground electrical

P

393 conductors (theilweis mit Oel gefüllt, Luftrohr mit Trockenmasse). EP [1893] 12457. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

394 Webber, Raworth u. Callender, Improvements in conduits for electrical conductors (Röhren aus Papiermasse, in Paraffin getränkt; Stöße mit denen der Leiter abwechselnd). EP [1892] 19248. El. Rev. Bd 34. S 79. ⊙

Befestigung oberirdischer Leitungen.

395 Andersen, Electric conductor support (Metallplatte, Draht durch Schrauben gehalten). USP 531354.

396 André, Metal ports or supports for electric wires or cables, also applicable for other purposes (aus Winkeleisen). EP [1893] 16019. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

397 Beard, Detachable electric wire holding device (Röhre mit Oesen). USP 513630.

398 Darrah u. Metcalfe, Improvements in clips for electric conductor casings (Metallstreifen). EP [1893] 22519. El. Rev. Bd 35. S 640. ⊙

399 E. C. Day, An improved method for fastening electrical wires, cables, and the like in wood casings by means of adjustable clips or clamps (zeitweilige Befestigung, geschlitzter Stahlstreifen). EP [1893] 5084. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

400 de Ferranti, Leitungsanordnung für oberirdische Hin- und Rückleitung hochgespannter Ströme (Leiter als Axe, viele Rückleiter als Elemente des Cylinders). DRP. Kl 21. Nr 73829. Patbl. 1894. Auszüge S 321. 1 Abb. ⊙

401 W. H. Johnson, Supporting and suspending electric light and other like fittings. EP [1894] 4333. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

402 Siemens & Halske, Vorrichtung, oberirdische Stromleitungen beim Zerreißen stromlos zu machen (Enden an drehbaren Hebeln, Bleisicherung). DRP. Kl 21. Nr 75804. Patbl. 1894. Auszüge S 658. 1 Abb. ⊙

Isolatoren.

403 H. P. Ball, Insulating turnbuckle (Verschraubung). USP 518213.

404 Beardsley, Supporting insulator for electric wires (Glocken). USP 524100.

405 L. W. Bradley, Insulator (Draht paßt in Rille ein). USP 525001.

406 Brockbank, Section insulator (für Leitungen). USP 511928.

407 J. A. Brown, Insulating thimble (ganz aus Isolirmasse). USP 515321.

408 Bullock, Insulator (Glocke). USP 527317. — Insulator pin. USP 527318.

409 Conover, Insulator (Löcher in einem Cylinder für Drähte). USP 520412.

410 Espeut, Electric insulator (Isolirglocke mit Rille, sonst oben flach). EP [1892] 21372.

411 Gray, Insulator (mehrfache Glocke). USP 514221.

412 C. N. Hammond, Insulator, rosette for electric lights (Schlitzplatte mit Lippen; Oesen; Oesenrosette für Lampen). USP 511611—613. — Insulator (Porzellanblock, Leitung durch Drähte in Rillen gehalten). USP 524850.

P

413 Hartmann & Braun, Improvements in insulators for electric wires (durchbohrte Scheibe mit Rille). EP [1893] 9478. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

414 Jefferson, Producing mica rings or disks, suitable principally for insulating purposes (Flachringe aus Glimmer mit Schellack). EP [1893] 2129. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

415 A. E. Johnson, Cable hanger (Schlitzplatte mit Riegelfingern). USP 516205.

416 Luscomb, Strain insulator (zwei Oesenstücke in Metallbüchse). USP. 515779.

417 L. McCarthy, Insulator (Glocke, innen mit Glimmer). USP 517621, 520606. — (Glocke, Rille oben). USP 530706. — (Metall mit Einführungen, innen Glimmerplatten). USP 531423.

418 R. Mace, Insulator (Platten und kurze Röhren für Häuser). USP 522428.

419 Osyor, Conductor-support and insulator (mit Glasspulen). USP 526498.

420 Rand, Improvements in insulators for electric wires (Rillen mit Bolzenverschluß). EP [1893] 24865. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

421 M. Robinson, Insulating tube (für Durchbohrungen, Röhre mit drei Längsrippen). USP 517591.

422 Schomburg, Fixing electric conducting wires to insulators supporting the same (ohne Bindedraht, Stift durch den Kopf). USP 515448. — (Kerbe am Rand, Drehstange durch den Körper). EP [1893] 3200. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

423 Solome, Electric conductors (Isolatoren werden galvanisirt oder mit galvanisch auszufüllenden Rillen versehen). EP [1892] 19919. El. Rev. Bd 34. S 79. ⊙

424 G. Webster, Insulator for electric conductors (Porzellanring mit Schlitzen). USP 526472.

425 G. H. Winslow, Pin for insulators (Befestigung der Oelisolatoren, mehrfache Glocken). USP 517634, 524659.

Verbindungsstellen.

426 Clift, Insulated pipe coupling. Electrolier (1891; Isolirblock innen; geschlitzter Leiterring). USP 514304, 514305.

427 Edmunds, Formation of solid ends on flexible or compound electrical conductors (Enden mit Gußstücken). EP [1893] 3119. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

428 Gennert, Insulating joint (Flanschen mit Isolireinlage). USP 514822.

429 Henck, Electrical connector (federnde Leiterenden). USP 526078.

430 W. C. Johnson, Improved gland joint for electrical conductors (Stopfbüchsen). EP [1893] 7713. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

431 Lieb, Feed wire insulator (Isolirmasse mit Schraubengewinde innen). USP 520855.

432 Loe, Electric cable joint (Bleimuffe). USP 516161.

433 E. W. Lloyd, Electric connections (Anschluß von Leitern an Kabel). EP [1893] 3833.

434 Trimble, Insulator (zwei zu verschraubende Rillenplatten). USP 527254.

435 F. W. Webb u. A. M. Thompson, Improved method of forming

P

435 junctions (Verbindungsdrähte in Porzellanhülse, Metallschraube führt zur Ader). EP [1892] 21243. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

436 Cartwright, Rosette for electric light wires. USP 525315.

437 Cutting, Ceiling roses and similar appliances for electric connections (mit Bleisicherung). EP [1893] 10772. El. Rev. Bd 35. S 248. ⊙

438 Fuller, Electric wire cleat for holder (Block mit Rillen und Löchern auf verschiedenen Flächen). USP 513564.

439 C. N. Hammond, Rosette for electric light wires (mit Sicherung). USP 524109, 525653.

440 F. King u. Mendham, Ceiling rose (Porzellanstöpsel und Deckel). EP [1892] 23057.

441 Nashold, Self locking cleat for electric wires (Spiralhöhlung). USP 522302.

442 Poole, Improvements in electric ceiling roses (elastischer Ring zur Befestigung der Zuleitungen). EP [1892] 18700. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

443 Rand, An improved rosette for electric wires. EP [1893] 25016. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

444 Wirt, Cealing cleat (Klammer für zwei Drähte). USP 518301.

445 H. B. Wyman, Cleat for supporting conducting wires for electric circuits (Schraubenhalter für zwei Drähte). USP 518907.

Lösbare Kupplungen.

446 Banta, Wire coupling (Drahtspirale, durch Verdrehen der Leitungen festgehalten). EP [1892] 19096.

447 Byers, Wire coupling (Zwinge von ungleichförmiger lichter Weite). USP 515420.

448 Electrical Installation Co. u. Cooper, Electric coupling (Wandschalter, Isolirplatte zur Vermeidung eines Schmelzfunkens). EP [1893] 15074. Engin. Bd 58. S 283. 3 Abb. ⊙

449 Curtis, Electrical connectors (zwei zu einem Ellbogen vereinte Klemmen). USP 510898.

450 Fricke, Fastener for electric wires (zwei einander schließende Hülsen). USP 525891.

451 C. K. Hall u. Lillard, Electric wire coupling (besonders für Bahnwagen). USP 524980.

452 Hennefeld, Dehner u. Van Ness, Section insulator (leicht irgendwo einzufügen). USP 529616.

453 Kelly, Gas and electric coupling (für Rohre, Bayonetteverschluß). USP 513112.

454 Lloyd, Improvements in electric connections (für Kabel). EP [1893] 3833. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙

455 de Mott, Connection for electric wires (Platte umfaßt beide Leiter in Ringen). USP 521018.

456 Munson, Connector for electric wires (Zwinge, innen federnd). USP 513949.

457 von Pebal, Schaschl u. W. Schulze, Leitungskupplung mit ventilartigen Stromschlußstücken (Ausschluß der Feuchtigkeit). DRP. Kl 21. Nr 78136. Patbl. 1894. Auszüge S 1010. ⊙

458 Peeples, Insulated pipe coupling (Schraubenzwinge). USP 515716.

459 Penson, Improvements in couplings for connecting together conductors of electricity (Verschluß durch Spaltröhren). EP [1893] 23283. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

P

460 Raworth, Improvements in electrical contacts (Federzungen, Theile gleiten parallel). EP [1893] 18170. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

461 Sanche, Electric connection (zu verschraubende Endplatten). USP Reissue 11397, 11398.

Isolirungsmittel.

462 Alber, Enamels (Kieselsäure, Borax, arsensaures Natron, phosphors. Kalk). EP [1893] 7500.

463 Bäärnhjelm u. Jernander, An improved electric insulating compound (Stearintheer, Schwefel und Sulfide, Leinöl). EP [1894] 3045. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

464 Cannot, Material for insulating electric wires (Bitumen, Torf, Wallrath, Theer, Torf über einander). USP 515192.

465 Christie, Kelly, Frazer, Mc Millen u. Rundell, Non conducting covering (Baumwollenstaub, Gyps, Thon, Sägespähne u. s. w. für Rohre). EP [1892] 23250.

466 Croskey u. Locke, Insulator for electric conductors (Asbest, dann geschmolzenes Glas). USP 530399.

467 Gentzsch, Improved insulated material for electrical purposes, and method of producing same (Ozokerit, Rückstände unter Luftabschluß auf 400°). EP [1893] 16581. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙ — USP 517452. — Improved inspissated oil for electrical insulating purposes, and method of producing same (Wasser in Oel von 200° eingestrahlt). EP [1893] 16597. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

468 Gentzsch, Goldschmidt u. von Scanavi, Verfahren zur Herstellung einer Isolirmasse für elektrische Leitungen (Schellack und Kolophonium bei 400° mit Phenanthren, Anthracen u. s. w. verschmolzen). DRP. Kl 21. Nr 74687. Patbl. 1894. Auszüge S 510. ⊙ — EP [1893] 3398. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙ — (Schellack versetzt mit Anthracen, destillirt und dann vulcanisirt). EP [1893] 11369. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

469 Hutchison, Behandlung von Guttapercha oder Gummi mit Wollcholesterin (direct zugesetzt, oder Wollfett mit Gummi und Aetzkali gekocht). DRP. Kl 39. Nr 74928. Patbl. 1894. Auszüge S 493. ⊙

470 King u. Jellicoe, An improved material or compound adapted for use as a varnish, as a substitute for India-rubber, guttapercha and like substances, and for other purposes, and the process for its production (Collodiumlösung, Benzin, Oel). EP [1893] 15686. El. Rev. Bd 35. S 516.

471 Mc Farlan, Composition of matter for electric conductors (Graphit, Silicate, Thon u. s. w.). USP 526722.

472 Munsell, Kingsley u. Brooks, Elektrische Isolationsplatten (mehrere Lagen Faser, dazwischen Schellack mit Glimmerplättchen). DRP. Kl 21. Nr 73830. Patbl. 1894. Auszüge S 301. ⊙

473 Randall, Packard, Robinson u. Chaninel, Improvements in covering for electric wires (lose Baumwolle). EP [1893] 24946. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

P
474 Snedekor, Improvements in coatings or coverings for electric conductors (vulcanisirter Kautschuk, darüber Magnesia, Leim, Bichromat, Wasserglas). EP [1893] 6723. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙
475 Stiles, Insulating compound (Brei aus Schellack, Asbest, Glimmer). USP 528744.
476 Tinnerholm u. Peterson, Process of manufacturing insulating material (aus Glimmer und Harz, erwärmt in Lagern, zusammengedrückt). USP 522242.
477 Truslow, Insulating composition (Kork, Infusorienerde, Harz). USP 522745.

Schalt- und Sicherheitsapparate.

Schalter.

Allgemeines.

478 Allison, Electric switches (Sperrad-Mechanismus). EP [1893] 9779. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙
479 Badt, Switch (luftdichte Kasten, theilweis mit Oel, umzulegen). USP 529578.
480 Baehr, Electric switch (Messer, billig). USP 525936.
481 H. P. Ball, Switch (Schneide). USP 520474.
482 S. Bergmann, Augenblicks-Ausschalter (Isolirplatte, durch Drehung vorgeschnellt). DRP. Kl 21. Nr 74351. Patbl. 1893. Auszüge S 395. 1 Abb. ⊙
483 J. F. Blake, Electrical contact mechanism (Contactrippe an langer Bogenfeder). USP 518133.
484 Bolles, Electric switch (Messerschneide mit Federdruck). USP 528900.
485 Bradner, System for controlling electric lights (Schalter, Sperrad mit zwei Contacten und vier Bürsten). USP 517812.
486 Card, Electric switch (mit Luftstrom, Kohlen und Spirale). USP 525332.
487 Cassidy, Electric switch and cut-out (zu 520007; Isolirblock mit vielen Contactfedern). USP 529595.
488 Claremont, Improvements in contact making apparatus for electric switches and the like (Glimmerdecken). EP [1893] 24607. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙
489 Cronin, Electric switch (Messer zum Aus- und Umschalten). USP 530472.
490 Dorman u. R. A. Smith, Improvements in the construction of electric light switches and cut-outs (zu [1892] 16434). EP [1893] 4818. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙ — Improvements in electrical switches, fuses, ceiling plates, wall connectors and the like (kein Metall auf der unteren Seite). EP [1893] 11143. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙ — (Mit starker U-Feder). EP [1894] 13410. Engin. Bd 58. S 441. 2 Abb. ⊙
491 The Edison-Swan Un. El. Light Co. u. Proctor, Electric switches (Arm wird geschnellt). EP [1894] 2007. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

P
492 H. Edmunds, Umschalter für elektrische Stromleitung (zwei Elektromagnete, Schonung der Wicklung). DRP. Kl 21. Nr 73707. Patbl. 1894. Auszüge S 321. 1 Abb. ⊙
493 Ekström, Electric switch (1890; für Wechselstrom, Bandfeder, Eisen, Kasten). USP 518231.
494 Firth u. Ashwell, Improvements in rendering electrical fittings luminous in the dark (durchscheinende Theile innen mit leuchtendem Anstrich). EP [1893] 19410. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙
495 Ganduxer, Automatic line discharger (L-Pol und Anker). USP 523889.
496 S. Harris, Safety switch for high potential circuits (Isolirplatte zwischen den Contacten). USP 524717.
497 von Hefner-Alteneck, Carbon switch (zum Ausschalten starker Ströme, Kurbel und Schneckenrad). USP 520263.
498 Aktiebolaget Hermes, Stromschlußvorrichtung für mehrere Stromkreise (Deckblech zum Anziehen an verschiedene Schlußstücke). DRP. Kl 21. Nr 77615. Patbl. 1894. Auszüge S 920. 1 Abb. ⊙
499 Hewlett, Double-throw snap-switch (Messer). USP 524384.
500 Hey, Circuit closer (Elektromagnet mit vielfachen Hebeln). USP 520427.
501 W. S. Hill, Electric switch (Messer). USP 518813.
502 Hinds, Electric switch (Hebelgestänge). USP 511889. — (Drehhebel). USP 512614.
503 Joseph, An improvement in electric switches (das Querverbindungsstück aus elastischem Metallblech). EP [1893] 4910. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙
504 L. F. Johnson, Current separator (zum Anschluß an Lichtstrom oder Schaltung von Widerstand). USP 522837.
505 Kelsch, Electric switch (starke, umzulegende Arme). USP 527177.
506 Kester, Electric switch (Messer). USP 523074.
507 Lancaster, Improvements in electrical switches (für hohe Spannung, Spindel mit Contactleisten). EP [1893] 18386. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙
508 Linton, Electric switch (Messer). USP 523724.
509 Lowrie, Improvements in switches for controlling electric current circuits in parallel supply systems (zu [1893] 3666). EP [1893] 22131. El. Rev. Bd 35. S 92.
510 McCoy, Electric switch (Messercontact, kein Lichtbogen). USP 517957.
511 McEvoy, Circuit controller (Contactschaft mit Umwerfarm). USP 514019. — Cut-out block (Block von H-Form mit Deckel zum Ausschalten). USP 514018.
512 Mackie, Electric switch (Hebel über Bogen und Contacten). USP 517582.
513 Moy, Improvements in switches for electric currents (Arm mit Dreiecköffnung). EP [1893] 11728. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙ — Engin. Bd 57. S 765. 2 Abb. ⊙
514 Munro u. McFarlane, Improvements in electric switches (Feder gewöhnlich nicht angespannt). EP [1893] 17189. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙
515 F. H. u. H. Nalder, Crawley u. Soames, Multiple point switches suitable for use in electric lighting (zwei Paar radiale Arme). EP [1893] 14485. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

P

516 **New u. Mayne**, Improvements in switches for electric currents (zwei Gelenkarme, für starke Spannung). EP [1893] 8315. El. Rev. Bd 34. S 684. ⊙ — (Zugschnur für rapide Bewegung). EP [1893] 12785. El. Rev. Bd 35. S 248. ⊙ — Engin. Bd 58. S 153. 3 Abb. ⊙

517 **Ruebel**, Electrical switch (Kniehebel und Blattfedern). USP 517664.

518 **Stewart**, Electric light cut-off (Elektromagnet mit Wippanker). USP 513250.

519 **Theermann**, Improvements in electrical switches (Federwippe). EP [1893] 23074. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

520 **Warner**, Electric switch (1891; zwei parallele Platten, Gleitblock). USP 512774.

521 **Weaver**, Circuit maker (Hufeisen mit Schmelzbügel). USP 517502.

522 **Wharton**, An improvement in electric switches for currents of high potential (der durch eine in den Zwischenraum einfallende Klappe hervorgerufene Zug bläst den Lichtbogen aus). EP [1892] 22129. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

523 **Willing u. Violet**, Augenblicks-Stromschalter (Griff mit Spannfeder). DRP. Kl 21. Nr 76598. Patbl. 1894. Auszüge S 831. 1 Abb. ⊙

524 **Winterhalder**, Electric switsch (U-Feder). USP 526172.

525 **Hollins u. Meir**, Improvements in apparatus for forming earthenware electric switches and the like. EP [1893] 6170. El. Rev. Bd 35. S 24. ⊙

526 **Watkin**, Moulding the bodies of electric switches, bell pushes, ceiling roses, and other like articles in china and earthenware (Gießen und Pressen). EP [1893] 5505. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

Dosenschalter.

527 **Challis**, Electric switches (vorschnellender Contact). EP [1892] 17909. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

528 **G. Davis**, Improvements in and relating to electric light switches and wall plugs (Isolirblock mit Quecksilber in Bohrlöchern). EP [1893] 19534. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

529 **Evered u. Watson**, Improvements in electrical switches (Kapseln für Glühlampen). EP [1893] 9864. El. Rev. Bd 35. S 24. ⊙

530 **J. S. Gibbs**, Electric switch (Spiralfeder um den Griff). USP 517100.

531 **Hansen**, Electric cut-out (versenkte Porzellanbüchse mit Bleisicherungen). USP 531310.

532 **Hersh, Woodward u. Pettee**, Circuit switch (rotirender T-Block). USP 518188.

533 **Hinds**, Electric switch (1891; Büchse für zwei Paar Contacte). USP 511240.

534 **McLaughlin**, Electric switch (Auslösung angespannter Federn). USP 528014.

535 **Metzger**, Electric snap switch. USP 526725.

536 **de Segundo**, Electric switch. EP [1893] 20458. Engin. Bd 57. S 95. 4 Abb. ⊙

537 **Seymour**, Electric cut out (Büchse mit Schmelzsicherung und Schraube). USP 512331.

538 **Speed, Barker u. Frank**, Electric switch (einer von zwei Kreisen immer geschlossen). USP 517773.

P

539 Van Vleck, Electric switch (für Dreileiter). USP 522332. — Service end, cut-out, and switchbox for electric-lighting circuits (Büchse mit Johnson's Klobenschalter). USP 530141.

540 Werline, Electric switch. USP 520279.

Druckknöpfe und Schnappschalter.

541 C. E. Allen, Circuit closer (Druckknopf mit Quecksilber). USP 517401.

542 Cartwright, Plug and receptacle for electrical purposes (Winkelcontactplatten). USP 530066.

543 Durward, Improvements in electric switches. EP [1893] 19765. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

544 Edison & Swan Un. El. Light Co., Improvements in electric switches (Druckknopf, ein Druck schließt, der nächste unterbricht). EP [1893] 18064. El. Rev. Bd 54. S 504. ⊙

545 Hunking, Push button (mit Fenster, Elektromagnet und Zeiger). USP 511953.

546 Mc Laughlin, Push button (Hebel und Federn). USP 521808.

547 Marsh u. Poole, Improvements in electric switches. EP [1893] 6439. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

548 J. H. Tucker, Improvements in electrical switches. EP [1893] 18019. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

549 Woltmann, Electric switch (Druckknopf, Sperrad und Schleiffedern). USP 518800.

Selbstthätige Schalter.

Dauerschalter.

550 Chesney, Circuit breaker (belastete Schneide). USP 525134.

551 H. Edmunds, Electric switches (Solenoide). EP [1892] 17643.

552 Accumulatoren-Werke Hirschwald, Schäfer & Heinemann, Elektromagnetisches Stromschlußwerk für elektrische Leitungen (zweitheiliges Solenoid mit beweglichem Kern auf Führungsstange). DRP. Kl 21. Nr 75606. Patbl. 1894. Auszüge S 609. 1 Abb. ⊙

553 Larson, Electric automatic circuit breaker (Ueberlastung der Motoren, Elektromagnet, Spirale, Kniegelenke). USP 522527.

554 Reisinger, Automatic breaking of current circuit for electric lamps or other devices (Sperrad). EP [1893] 9380. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙

555 J. B. Smith, Electric switch (automatisch in gewissen Grenzen). USP 518471.

556 L. T. Stanley, Automatic electromagnetic cut-out (Elektromagnet und Schmelzsicherung). USP 521423.

557 L. T. Stanley u. Braddell, Automatic electromagnetic cut-out (Solenoidkern stößt Anker fort). USP 528185.

558 Sweet, Electrical cut-out (zu starker Strom in Kohlenplatten abgelenkt). USP 529213.

559 H. P. White, Automatic electromagnetic switch (der Schaltarm für das Feld ist ein Anker). USP 513065.

Zeitschalter.

560 E. L. Berry u. F. Harrison, Apparatus for periodically completing and interrupting electrical circuits (Nebenschluß durch

P

560 Uhr eingestellt; Solenoide für andere Schaltungen). USP 514746. — EP [1893] 6975. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

561 J. H. McLean, An improved automatic electro-magnetic switch (Zeitcontact, Uhrwerk). EP [1893] 13133. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙ — Engin. Bd 58. S 215. ⊙

562 Reisinger, Electric switch or cut-out (Sperrad für Schluß auf bestimmte Zeit, Glühlampen). EP [1893] 9380.

563 Schureman, Electric circuit breaker (Räderwerk, Strom zu bestimmter Zeit unterbrochen). USP 516025.

564 de Segundo u. Derham, A time electric switch. EP [1893] 24948. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

565 Stettiner Elektricitätswerke, Zeitstromschließer, (Rahmen, gleitende Zahnstange, Relais, Laufwerk). DRP. Kl 21. Nr 73995. Patbl. 1894. Auszüge S 394. 1 Abb. ⊙ — Zeitstromschließer mit Selbstunterbrecher zur Verlegung des Oeffnungsfunkens (zu DRP. Nr 71432; Strom sofort anderswo unterbrochen). DRP. Kl 21. Nr 75924. Patbl. 1894. Auszüge S 658. 1 Abb. ⊙

Schaltbretter.

566 Binswanger, Improvements in electrical switches and other fittings (überdecktes Schaltbrett, abnehmbarer Griff). EP [1892] 22035. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

567 Frost, Switchboard (die Bretter drehbar an einem Ständer, wie Bücherstand). USP 516862.

568 Harrison, Improvements in distributing electricity, and means or apparatus for the purpose (Schalter für schwach- und hochgespannte Ströme, erstere zunächst abgestellt). EP [1892] 23674. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

569 Herman, Distributing board for electric circuits (Verbindung mit Schmelzdrähten). USP 522370.

570 J. J. Wood, Switchboard for high tension circuits. USP 520128.

Sicherungen.

571 Ashley, Fuse-box (Porzellan-Gleitbüchse). USP 531355.

572 Bates, Improvements in high tension electrical fuses (zwischen Federcontacten). EP [1893] 2703. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

573 Brain, Improvements relating to electric fuses (aus Ag, Pt, $KClO_3$, Sb_2S_3). EP [1893] 14091. El. Rev. Bd 35. S 336. ⊙

574 Edison & Swan United El. Light Co., A duplex electrical safety fuse (Behälter für Reservesicherungen). EP [1894] 5807. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

575 Ekström, Fuse box (Kasten mit Glasfenstern). USP 520772.

576 Hersh, Electric cut-out (Porzellancylinder, Sicherungen longitudinal). USP 526227.

577 D'Oyley Hutchins, Safety insulated clip for extracting and replacing electric fuses (Zange mit isolirtem Handgriff). EP [1893] 13533. El. Rev. Bd 35. S 456. ⊙

578 Lemp u. Wightman, Safety cut-out for electrical apparatus (1886; Metalloxyde, Borax und Soda, die durch den Lichtbogen leitend werden). USP 517120.

p

579 McLaughlin, Multiple safety cut-out (mehrere Sicherungen nach einander erregt). USP 527501.

580 Packard, Electrical fuse box (Kapsel und Feder). USP 527071.

581 Rau, Electrical safety fuse (Bleidraht als Spirale gewunden). USP 526502.

582 J. Sachs, Electric safety fuse (Schmelzdraht mit Kieselsäure bedeckt). USP 522232.

583 El. Thomson, Means for preventing arcing in electric power stations (1890; der Schmelzdraht löst das Ventil eines Luftgebläses aus). USP 520809. — Current interrupter for high potential circuits (Kabel spiralig auf Trommel aufgewunden, diese verlängert den Lichtbogen bis zur Unterbrechung). USP 522865.

584 Voorhees, Arc rupturing device (Nebenspule mit Selbstinduction). USP 523697.

585 Wahlström, Schutzvorrichtung gegen starke Ströme (auswechselbarer Theil aus Kohle- und Metallfäden). DRP. Kl 21. Nr 77007. Patbl. 1894. Auszüge S 833. ⊙

III. Elektrische Beleuchtung.

Verwendung des elektrischen Lichtes.

Hausbeleuchtung.

586 Czarnikow, Stromschlußvorrichtung für elektrische Treppenbeleuchtungsanlagen (drehbarer Rechen für jede Lampe, fällt durch Schwere ein, Pendel hebt). DRP. Kl 21. Nr 74229. Patbl. 1894. Auszüge S 327. 1 Abb. ⊙

587 Holcombe, Combined electric switches and door locks (zum Umschalten von Lampen). EP [1893] 2674. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

588 Köhn, Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Treppenbeleuchtung (mehrere Elektromagnete, eine Sperrschiene mit Schnellfeder). DRP. Kl 21. Nr 73801. Patbl. 1894. Auszüge S 282. 1 Abb. ⊙

589 Mann u. Hopwood, Improvements in appliances operated by a door for turning up or down electric or other lights (Sperrrad an der Thür). EP [1893] 15486. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙ — Engin. Bd 58. S 407. 2 Abb. ⊙

590 Nickchen, Fernschalter für Treppenbeleuchtung u. dergl. (enthält einen drehbaren Anker zwischen zwei Elektromagneten). DRP. Kl 21. Nr 72149. 4 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 39. 2 Sp, 1 Abb.

591 D. L. Salomons, Fastening and electric switch (Riegel tritt in federnde Gabel ein). EP [1892] 20603.

592 Zeitschel, Vorrichtung zur zeitweisen elektrischen Beleuchtung (während Umdrehung einer Scheibe, Sperrnase, Klinke und Elektromagnet). DRP. Kl 21. Nr 73640. 3 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 266. 1 Sp, 1 Abb. — (Zahnscheibe für Stromschluß unmittelbar am Hebel). DRP. Kl 21. Nr 74953. Patbl. 1894. Auszüge S 464. 2 Abb. ⊙

P Beleuchtung von Eisenbahnen, Schiffen und Fahrrädern.

593 Biddle, Mode of mounting dynamos on car trucks (zu USP 479494; Beleuchtung durch Erzeuger auf Axe). USP 523453. — (Motor seitlich, neben der Axe.) USP 526432.

594 Biddle u. P. Kennedy, Electric car lighting system (automatischer Schalter für Zellen). USP 517998.

595 Bliss, Self-adjusting brush for dynamo electric machines (Bürsten am Dreharm, Polarität stets unverändert; Zellenladung). USP 525836.

596 Freund, Lamps for bicycles and switches (für Fahrräder, nicht vibrirende Aufhängung). EP [1892] 16734.

597 D. Jones, Improved means for lighting trains by electricity (Riemen von der Radaxe durch Wagen zum Stromerzeuger). EP [1892] 20700. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

598 J. V. Lewis, System of car lighting, heating etc. (Zellen erregen Feld des gemischten Erzeugers; Antrieb durch Axe). USP 516495, 516496. — Electric switch (polarisirter Polwechsler). USP 516498.

599 G. Mayr, Electric lamp for bicycles (Stromerzeuger vom Rad aus getrieben). USP 521721.

600 Moskowitz, System of lighting and heating cars by electricity (Erzeuger, Polwechsler, zwei Batterien). USP 525992. — Electric lighting system for railway cars (zwei Anker auf der Radaxe, Ankerspulen in Kautschukröhren). USP 531421.

601 T. A. Murray, Apparatus for generating electricity for lighting railway cars (Erzeuger am Hebelarm auf besonders zu senkender Axe). USP 529563.

602 Scribner, Switching apparatus for incandescent electric lamps (für Cajüten, zwei parallele Leiter mit Schaltern). USP 529532.

603 Swartz, Electric train lighting and braking system (Antrieb von der Axe, Accumulatoren). USP 517498.

604 Tilmann, Magneto-electric machine (für Glühlampe eines Fahrrades). USP 523247.

605 Walker, Vehicle lamps (kleiner Stromerzeuger auf dem Rad für die Lampe). EP [1893] 9662.

606 de Ysasi Ysasmendi, Improved method of and appliance for lighting railway trains by electricity (Erzeuger und besondere Dampfmaschine auf Locomotive; die Kupplung). EP [1893] 23744. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙ — Leitungskupplung für Lichtleitungen auf Bahnzügen (Enden durch Schlitze eingeführt). DRP. Kl 20. Nr 76874. Patbl. 1894. Auszüge S 762. 1 Abb. ⊙

Verschiedene Anwendungen des elektrischen Lichtes.

Scheinwerfer.

607 Borland, A new or improved arc lamp, specially applicable for projecting purposes, instead of the lime light (Differentiallampen). EP [1893] 18115. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

608 Elworthy, Manipulating search light projectors (Elektromotoren für Schneckenradgetriebe). EP [1894] 5989. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

P

609 E. R. Knowles, Electric searchlight (für Hand- und mechanischen Betrieb, aus der Nähe und Ferne). USP 516821. — (Reflector, Elektromotor für Linse.) USP 524388. — Electric switch box (für Scheinwerfer). USP 520852.

610 E. R. Knowles u. E. H. Park, Electric arc lamp (horizontale Kohlen; Brennpunkt). USP 516825, 516826.

611 E. R. Knowles u. E. H. Park, Stand for controlling electric circuits (für Scheinwerfer und Motoren, Elektromotoren für Bewegung). USP 520788.

612 Ongley, Electric search light (Schirm, Reflector). USP 513052. — Electric arc lamp (horizontale oder säbelförmige Kohlen). USP 528684.

613 Sciama, Electric search light. EP [1893] 10993. Engin. Bd 57. S 797. 1 Abb. ⊙

614 R. A. Scott, Lamps (Scheinwerfer, auch für Kutschen). EP [1892] 16805.

Sicherheitslampen.

615 O. March, Improvements in portable electric lamps (Stromschluß durch Aufschieben des Schirms). EP [1893] 8567. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

Bühnenbeleuchtung.

616 El.-Act.-Ges. Schuckert & Co., Schaltvorrichtung für Lichtstärkenregler zur elektrischen Bühnenbeleuchtung (ein Widerstand, zwei verkuppelte Schaltkörper schwächen eine Gruppe und verstärken die andere). DRP. Kl 21. Nr 73484. Patbl. 1894. Auszüge S 320. 1 Abb. ⊙ — Schaltungsweise für Bühnenbeleuchtung beim Dreileitersystem (Regelungskörper beider Hälften unter sich und mit Mittelleiter verbunden). DRP. Kl 21. Nr 77004. Patbl. 1894. Auszüge S 817. ⊙

617 Spectatoria Co., Stage scenery illuminating (Glühlicht reflectirt durch farbige Trommeln). EP [1893] 1547.

618 Ph. Weber, Schaltung für elektrische Tableaux (Spulen in Gruppen über und neben einander mit je einer gemeinsamen Leitung). DRP. Kl 74. Nr 76610. Patbl. 1894. Auszüge S 794. 1 Abb. ⊙

619 Wiśniewski, Vorrichtung zur Erzielung von Leuchteffecten (Bogenlampe mit drei Paar Stiften für Handregulirung, Motor für Gläser). DRP. Kl 21. Nr 74908. Patbl. 1894. Auszüge S 464. ⊙

Beleuchtung zu Signal- und Reclamezwecken.

620 Binswanger, Improvements in connections for electric lighting and like purposes (Schaltcontacte für Ladenfenster). EP [1893] 9358. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

621 J. Brand, Advertising (Lampe im Hut u. s. w., tragbare Zelle). EP [1892] 21319.

622 O. P. Briggs u. W. R. Patterson, Sign advertising machine (der Schalter beschreibt die Curve der Lampenbuchstaben). USP 531018.

623 W. J. Chesterton, Candle clock (oder Lampe; Schatten eines losen Ringes fällt auf Stundenband). EP [1892] 22073.

624 G. Cook u. Marr, Advertising displaying (Trommeln auf einem Schaft, Elektromagnet). EP [1892] 24053.

P

625 **Curtice**, Advertising, signalling (Licht auf Wolken geworfen). EP [1892] 16114.

626 **Fricker**, Improvements in electrically illuminated signs (drei Paar Stifte für Bogen verschiedener Länge). EP [1893] 12314. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

627 J. B. **Howard**, Advertising (Lampe für durchlöcherten Hut). EP [1892] 17547.

628 **Jablonsky**, Reclameschild mit wechselnden Inschriften (Glühlampen oder Funken, Hohlspiegel). DRP. Kl 54. Nr 74801. Patbl. 1894. Auszüge S 497. 1 Abb. ⊙

629 **Knowles**, Electrical signal lantern (zwei Glühlampen innerhalb der Linsen). USP 516824.

630 **Manard-Hubner** u. **Townend**, Advertising (für wandernde Ankündigungen). EP [1893] 6578.

631 D. Mc F. **Moore**, Signals advertising (Schaltung der Glühlampen). EP [1893] 3053.

632 **Rogers**, Producing illuminating letters (Glühlampen mit parallelen Zuleitungen, ein Taster für jeden Buchstaben). USP 512395.

633 G. L. **Schneider**, Electric advertising or signalling apparatus (der Buchstabe drückt die zahlreichen Contacte nieder). USP 520223.

634 **Witenz**, Reclametrommel (Glühlampen in verschiedenen Farben). DRP. Kl 54. Nr 74522. Patbl. 1894. Auszüge S 429. 1 Abb. ⊙

Verschiedenes.

635 **Adamson**, Electric light for photographic purposes (Schalter mit hohem Widerstand). EP [1893] 21379. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

636 **Beseler**, Electric arc light for magic lanterns. USP 521362.

637 **Doughty**, Lamps (Glühlampe auf Gleitvorrichtung, für Drainröhren). EP [1892] 17385.

638 **Greenfell** u. **March**, Distribution and regulation of electric current (für die zwei Lampen von geodätischen Instrumenten). EP [1893] 17645. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

Lampen und Zubehör.

Bogenlampen.

Allgemeines.

639 **Goldston**, Electric circuit-closing devices for lamps arranged in series circuits (Schluß der Hauptleitung bei Beschädigung der Bogenlampe). EP [1893] 14003. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

640 **Lobley**, Lighting and extinguishing electric lamps for street lighting (Bogenlampen in großen, Glühlampen in kleinen Straßen automatisch verbunden). EP [1893] 10304. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

641 T. **Spencer**, Alternating current arc lighting system (secundärer, vielspuliger Transformator). USP 519849.

642 El. **Thomson**, Electric lighting system and apparatus (1887; Verbindung von Bogen- und Glühlampen durch Inductionsapparate). USP 525369.

Constructionen.

643 **Atwater**, Arc lamps (zwei Kohlenplatten über einander, eine oscillirend). EP [1893] 17603. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

P

644 **Belfield**, Electric arc lamp (ein Solenoid, Zahnstange, Daumenräder). USP 511495.

645 **Bergmann**, Hood for electric arc lamps. — Electric arc light fixture (Deckel aufzuschrauben; Aschpfanne). USP 514057, 514058. — Electric arc lamp (Sperrräder, Ausschalter). USP 528119.

646 **Bodenburg**, Bogenlampe mit Pendelregulirvorrichtung (Nebenschlußsolenoid am Pendel). DRP. Kl 21. Nr 77533. Patbl. 1894. Auszüge S 919. 1 Abb. ⊙

647 **Bombe u. Schuchhardt**, Ausschaltevorrichtung zum Schutze der einer Bogenlampe vorgeschalteten Nutzwiderstände gegen zu starke Beanspruchung (zu DRP. Nr 67316; Nutzwiderstand vor der Lampe bei zu hoher Spannung parallel geschaltet, todter Widerstand eingefügt). DRP. Kl 21. Nr 72654. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 134. 2 Sp, 1 Abb.

648 **Bradley**, Electric arc lamp. USP 525943.

649 **Brockie**, Improvements in multiple carbon arc electric lamps (zwei Paar Kohlenstifte, brennen abwechselnd). EP [1893] 1198. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙ — USP 529240. — (Kippe, Spulen unabhängig von einander.) EP [1893] 8087. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙ — (Solenoid und Bremsrad.) EP [1893] 15510. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

650 **G. W. Brown**, Kupplung zwischen Spulenkern und Kohlenhalter bei Bogenlampen (zwei Klauenhebel). DRP. Kl 21. Nr 77547. Patbl. 1894. Auszüge S 900. ⊙

651 **Bryan**, Improvements in electric arc lamps (zwei Solenoide, Kette über drei Rollen). EP [1893] 6813. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

652 **Buchet**, Improvements in arc electric lamps (Nebenschlußanker als Relais). EP [1893] 7935. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

653 **A. Bureau**, Improvements in electric arc lamps (Seil). EP [1893] 15231. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

654 **S. L. Campbell**, Electric arc lamp (einfach, zerlegbar). USP 525735.

655 **Cannevel**, Improvements in electric arc lamps (Kette über Schraubenrad zwischen den Kohlen; Aufhängung der Glocke). EP [1893] 4390. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

656 **Chester u. Rathbone**, Improvements connected with arc lamps (Anker mit Gummirolle, Schnur). EP [1894] 3273. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

657 **Claremont**, Improvements in electric arc lamps (Lampengestell theilweis isolirt). EP [1894] 3730. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

658 **Conrady**, Improvements in electric arc lamps (Solenoid und Hebel). EP [1893] 775. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

659 **Electrical Installation Co. u. Cooper**, Improvements in electric arc lamps (pneumatische Zuführung). EP [1893] 15073. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

660 **G. Davenport**, An improved electric arc lamp (Zahnstange für Handeinstellung). EP [1892] 22858. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

661 **W. J. Davy**, Multiple change-over mechanism for electric arc lamps (Einfügung neuer Kohlen in den Halter). EP [1893] 5638. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

662 **W. J. Davy**, Improvements in arc electric lamps (Frictionsrollen zwischen Seitenplatten). EP [1893] 22594. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙ — (Rollen an Kniehebeln.) EP [1894] 5474. El.

P

662 Rev. Bd 35. S 732. ⊙ — (Lichtbogen räumlich an derselben Stelle.) USP 521877.

663 Death, Improvements in arc lamps (mehrere Kohlen automatisch eingeschaltet). EP [1893] 11168. El. Rev. Bd 35. S 308. ⊙

664 Drysdale, Arc lamp. USP 524462.

665 Dulait, Regulating apparatus for electric arc lamps (Sternrad, Kette, Räder, Solenoid). EP [1892] 21169. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

666 Edens u. Brewer, Duplex electric arc lamp (Kippmechanismus). USP 521434.

667 Einstein & Co., Führungsvorrichtung für die Kohlenträger bei Bogenlampen (Führungsrollen). DRP. Kl 21. Nr 74429. Patbl. 1894. Auszüge S 380. 1 Abb. ⊙

668 Ford, Electric arc lamp (Solenoide, Klauenhebel, Elektromagnet). USP 515205.

669 Frost, Electric arc lamp (Klaue kann nicht seitlich kippen). USP 523144.

670 Fyfe, Electric arc lamp (für Kohlenscheiben). USP 519283.

671 Gutierrez u. M. T. Thompson, Electric arc lamp (Kohlenstifte gegen einander ruhend, drehbar befestigt). USP 513921.

672 Gwynn, Electric arc lamp (Wiederherstellung des Lichtbogens bei Stromunterbrechung). USP 522790.

673 Gwynne u. R. Kennedy, Improvements in arc electric lamps (Solenoide ohne Klauen, auch für Wechselstrom). EP [1893] 6073. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

674 Hartley, Electric arc lamp (Solenoid und Klauenfassung). USP 521880.

675 E. u. F. W. Heymann, Electric arc lamp. USP 522294.

676 Higham Electric Co., Electric lamps (Klaue, Differentialsolenoid). EP [1892] 20606. USP 520232.

677 A. F. Hills, Improvements in electric lamps (Kohle an Kupferband über Trommel). EP [1892] 22261. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

678 C. Hoffmann, Electric arc lamp (zu USP 412141: v. Hefner Alteneck und Hoffmann, parallele Bogenlampen). USP 518719.

679 C. Hofmann, Regelungsvorrichtung für Bogenlampen (scheibenförmige Kohlen; Regulator verschiebt Schleiffeder für Einzelmagnete eines Motors). DRP. Kl 21. Nr 72128. 3 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 39. 1 Sp, 1 Abb.

680 Hormel u. J. Junginger, Electric arc lamp (schraubenförmiger Kohlenhalter in zwei Solenoiden). USP 511049.

681 Horry, Method of working arc lamps (Speisung und Regulirung durch Inductionsspule). USP 523401.

682 Hunter, Electric arc lamp (zwei Kohlen unter rechtem Winkel, die eine auf einem Schlitten). USP 514229.

683 Jahr, Electric arc lamp (ein horizontal oscillirender Anker). USP 524981.

684 Jergle, Improved friction coupling for the carbon-feed mechanism of electric arc lamps (verticale Schraubenstange, horizontale Scheibe, Ankerhebel, Frictionsrollen im Nebenschluß eines Magnets). EP [1893] 2455. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

685 S. P. Johnson, Electric arc lamp. USP 521798.

686 Kester, Electric arc lamp (ein Elektromagnet und Klaue). USP

P

686 519912. — (Hebelanordnung verstellbar für verschiedene Ströme.) USP 522327.

687 Kirkegaard, Electric arc lamp (zwei concentrische Halbkugeln, dreieckiger Hebel, ein Elektromagnet). USP 515342. — (Ohne Stopfbüchse). USP 522735.

688 Knowles, Alternating electric arc lamp (zu USP 459150). USP 516822.

689 Lauder, Improvements in electrical arc lamps (Klaue). EP [1893] 933. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙ — (Regelung des Nebenschlußwiderstandes.) EP [1893] 24243. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

690 Lavens, Carbon holder for arc lamps (Scheere). USP 519334. — (Winkelplatten.) USP 527864.

691 F. M. Lewis, Arc lamps (Differentialgetriebe). EP [1893] 23239. El. Rev. Bd 35. S 640. ⊙

692 Lott, Electric arc lamps (Klaue, Solenoide). EP [1893] 1683. El., Rev. Bd 34. S 504. ⊙

693 Low u. Brown, An improved arc lamp (Differentialsolenoide). EP [1893] 23017. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

694 Luce, Electric arc lamp (Solenoide, Zahnrad, Kette). USP 514425.

695 F. McGahan, Electric arc lamp (fortwährender Ersatz der Kohle, Schneckenanordnung). USP 516574.

696 McKeown, Electric arc lamp. USP 519045, Reissue 11433.

697 L. Marks u. C. Ransom, Electric arc lamp (zur directen Einschaltung in 100 V-Kreis). USP 520996.

698 Mathiesen, Electric arc lamp (Solenoid, Stopfbüchsen, Zahnstange, Kette). USP 519726.

699 M. Mayer, Electric arc lamp (seitlich geneigte Kohlen, geschlossene Glocken). USP 527211.

700 W. O. Meissner, Arc lamp (ein Magnet, Doppelklaue). USP 515125.

701 E. J. Murphy, Electric arc lamp (zwei Magnete, Wiegenhebel Bremsband). USP 531422.

702 Naeck u. Holsten, Regelungsvorrichtung für Differentialbogenlampen (Haupt- und Nebenmagnet mit Selbstunterbrechung und Sperrklinken). DRP. Kl 21. Nr 73564. 4 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 265. 2 Sp, 2 Abb.

703 New u. Mayne, Improvements in self-regulating mechanisms for electric arc lamps (Nebenschluß-Solenoide). EP [1893] 12786. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

704 Pendleton, Electric arc lamp (Gleitrahmen). USP 524116.

705 Perret, Electric arc lamp (Uhrwerk mit rotirendem Sternanker und Solenoid). USP 513725.

706 Pfluger, Electric arc lamps (zwei obere, eine flache untere Kohle). EP [1893] 1539. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

707 Rathbone, Electric arc lamps (ein Elektromagnet, Feder, Räder). EP [1893] 2740. El. Rev. Bd 35. S 55. ⊙

708 A. W. Richardson, Arc lamps (zwei Solenoide). EP [1893] 14469. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

709 Roney, Electric arc lamp (zwei gegen einander ruhende positive Kohlen, säbelförmig). USP 525743.

710 Rose, Electric arc lamps (Differentialmagnet und Räderwerk, Kohlenhalter drehbar). EP [1893] 2159. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

711 Rushmore, Electric arc lamp (einspuliger Magnet). USP 515022.

P

712 Sansome u. Hawes, Electric light switches (Widerstandschalter im Nebenschluß zur Lampe). EP [1893] 1812. Engin. Bd 57. S 277. 3 Abb. ⊙

713 Schleyder, Improvements in electric arc lamps (Solenoid, Hebel, geneigte Kohlenstifte). EP [1893] 1391. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

714 P. Schmidt, Schwingendes Räderwerk für Bogenlichtregelung (Rahmen, rechtwinklig zur Drehaxe verschiebbares Gegengewicht). DRP. Kl 21. Nr 76994. Patbl. 1894. Auszüge S 803. 1 Abb. ⊙

715 Schoeller u. Jahr, Elektrische Bogenlampe mit horizontal schwingendem Elektromagnetanker (zwischen zwei gleichnamig polarisirten Polen). DRP. Kl 21. Nr 75367. Patbl. 1894. Auszüge S 587. ⊙

716 Schweitzer, Electric arc lamp (gekrümmte Kohlen, horizontal). USP 522233.

717 Scribner, Double carbon arc lamp (Differentialspulen). USP 512667, 514506 (1891). — Duplex arc lamp (1891; zwei Lampen im Nebenschluß, Kohlen der einen normal in Berührung). USP 512401, 518792.

718 Scribner u. Warner, Electric arc lamp (1890; zwei Elektromagnete und Hebel). USP 514505.

719 Segerdahl, Electric arc lamp (für constante Spannung). USP 518654. — (Widerstandspiralen außen, halten die Lampe.) USP 528184.

720 Shephard, Electric lamps and apparatus connected therewith (Motor und Relais für Bogenlampen, Feld im Nebenschluß zum Bogen). EP [1892] 24008. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙ — (Elektromagnet aus V-Blechen). EP [1893] 6254. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

721 Siemens & Halske, Nebenschlußbogenlampe für Hintereinanderschaltung (ein zweiter Elektromagnet im Lampenkreis, zum Schutz der Feder beim Einschalten). DRP. Kl 21. Nr 72682. 6 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 135. 2 Sp, 1 Abb.

722 Siemens Bros. u. Nebel, Improvements in electric lamps (zu [1888] 366; Kohle an Metallband, Elektromagnet mit zwei Wicklungen). EP [1893] 6468. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

723 A. W. Smith, Electric arc lamp (Gleich- oder Wechselstrom). USP 522276.

724 Swoboda, Electric arc lamp (zweiter Nebenschluß). USP 524357, 527901.

725 El. Thomson, Electric arc lamp (zwei Solenoide, Räder, Zahnstange; Anschluß an Glühlampen, Wechselstrom). USP 525034, 525035.

726 Wagner, Electric arc lamp (mehrere Solenoide mit einem Bogenkern). USP 514139.

727 Walton, Electric arc lamps (mehrfache Hebel). EP [1894] 1776. Engin. Bd 58. S 373. 1 Abb. ⊙

728 Ward, Electric arc lamps (zwei oder mehr Lichtbogen). EP [1893] 4368. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

729 A. G. Waterhouse, Improvements in electric arc lamps (Klauenauslösung). EP [1893] 7424. El. Rev. Bd 34. S 288. ⊙

730 A. G. Waterhouse, Elektrische Bogenlampe mit Klemmvorschub für die Kohlenstifte (Klemme auf Bügel). DRP. Kl 21. Nr 73745. Patbl. 1894. Auszüge S 282. 3 Abb. ⊙

P

686 519912. — (Hebelanordnung verstellbar für verschiedene Ströme.) USP 522327.

687 Kirkegaard, Electric arc lamp (zwei concentrische Halbkugeln, dreieckiger Hebel, ein Elektromagnet). USP 515342. — (Ohne Stopfbüchse). USP 522735.

688 Knowles, Alternating electric arc lamp (zu USP 459150). USP 516822.

689 Lauder, Improvements in electrical arc lamps (Klaue). EP [1893] 933. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙ — (Regelung des Nebenschlußwiderstandes.) EP [1893] 24243. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

690 Lavens, Carbon holder for arc lamps (Scheere). USP 519334. — (Winkelplatten.) USP 527864.

691 F. M. Lewis, Arc lamps (Differentialgetriebe). EP [1893] 23239. El. Rev. Bd 35. S 640. ⊙

692 Lott, Electric arc lamps (Klaue, Solenoide). EP [1893] 1683. El., Rev. Bd 34. S 504. ⊙

693 Low u. Brown, An improved arc lamp (Differentialsolenoide). EP [1893] 23017. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

694 Luce, Electric arc lamp (Solenoide, Zahnrad, Kette). USP 514425.

695 F. Mc Gahan, Electric arc lamp (fortwährender Ersatz der Kohle, Schneckenanordnung). USP 516574.

696 Mc Keown, Electric arc lamp. USP 519045, Reissue 11433.

697 L. Marks u. C. Ransom, Electric arc lamp (zur directen Einschaltung in 100 V-Kreis). USP 520996.

698 Mathiesen, Electric arc lamp (Solenoid, Stopfbüchsen, Zahnstange, Kette). USP 519726.

699 M. Mayer, Electric arc lamp (seitlich geneigte Kohlen, geschlossene Glocken). USP 527211.

700 W. O. Meissner, Arc lamp (ein Magnet, Doppelklaue). USP 515125.

701 E. J. Murphy, Electric arc lamp (zwei Magnete, Wiegenhebel Bremsband). USP 531422.

702 Naeck u. Holsten, Regelungsvorrichtung für Differentialbogenlampen (Haupt- und Nebenmagnet mit Selbstunterbrechung und Sperrklinken). DRP. Kl 21. Nr 73564. 4 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 265. 2 Sp, 2 Abb.

703 New u. Mayne, Improvements in self-regulating mechanisms for electric arc lamps (Nebenschluß-Solenoide). EP [1893] 12786. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

704 Pendleton, Electric arc lamp (Gleitrahmen). USP 524116.

705 Perret, Electric arc lamp (Uhrwerk mit rotirendem Sternanker und Solenoid). USP 513725.

706 Pfluger, Electric arc lamps (zwei obere, eine flache untere Kohle). EP [1893] 1539. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

707 Rathbone, Electric arc lamps (ein Elektromagnet, Feder, Räder). EP [1893] 2740. El. Rev. Bd 35. S 55. ⊙

708 A. W. Richardson, Arc lamps (zwei Solenoide). EP [1893] 14469. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

709 Roney, Electric arc lamp (zwei gegen einander ruhende positive Kohlen, säbelförmig). USP 525743.

710 Rose, Electric arc lamps (Differentialmagnet und Räderwerk, Kohlenhalter drehbar). EP [1893] 2159. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

711 Rushmore, Electric arc lamp (einspuliger Magnet). USP 515022.

P

712 Sansome u. Hawes, Electric light switches (Widerstandschalter im Nebenschluß zur Lampe). EP [1893] 1812. Engin. Bd 57. S 277. 3 Abb. ⊙

713 Schleyder, Improvements in electric arc lamps (Solenoid, Hebel, geneigte Kohlenstifte). EP [1893] 1391. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

714 P. Schmidt, Schwingendes Räderwerk für Bogenlichtregelung (Rahmen, rechtwinklig zur Drehaxe verschiebbares Gegengewicht). DRP. Kl 21. Nr 76994. Patbl. 1894. Auszüge S 803. 1 Abb. ⊙

715 Schoeller u. Jahr, Elektrische Bogenlampe mit horizontal schwingendem Elektromagnetanker (zwischen zwei gleichnamig polarisirten Polen). DRP. Kl 21. Nr 75367. Patbl. 1894. Auszüge S 587. ⊙

716 Schweitzer, Electric arc lamp (gekrümmte Kohlen, horizontal). USP 522233.

717 Scribner, Double carbon arc lamp (Differentialspulen). USP 512667, 514506 (1891). — Duplex arc lamp (1891; zwei Lampen im Nebenschluß, Kohlen der einen normal in Berührung). USP 512401, 518792.

718 Scribner u. Warner, Electric arc lamp (1890; zwei Elektromagnete und Hebel). USP 514505.

719 Segerdahl, Electric arc lamp (für constante Spannung). USP 518654. — (Widerstandspiralen außen, halten die Lampe.) USP 528184.

720 Shephard, Electric lamps and apparatus connected therewith (Motor und Relais für Bogenlampen, Feld im Nebenschluß zum Bogen). EP [1892] 24008. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙ — (Elektromagnet aus V-Blechen). EP [1893] 6254. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

721 Siemens & Halske, Nebenschlußbogenlampe für Hintereinanderschaltung (ein zweiter Elektromagnet im Lampenkreis, zum Schutz der Feder beim Einschalten). DRP. Kl 21. Nr 72682. 6 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 135. 2 Sp, 1 Abb.

722 Siemens Bros. u. Nebel, Improvements in electric lamps (zu [1888] 366; Kohle an Metallband, Elektromagnet mit zwei Wicklungen). EP [1893] 6468. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

723 A. W. Smith, Electric arc lamp (Gleich- oder Wechselstrom). USP 522276.

724 Swoboda, Electric arc lamp (zweiter Nebenschluß). USP 524357, 527901.

725 El. Thomson, Electric arc lamp (zwei Solenoide, Räder, Zahnstange; Anschluß an Glühlampen, Wechselstrom). USP 525034, 525035.

726 Wagner, Electric arc lamp (mehrere Solenoide mit einem Bogenkern). USP 514139.

727 Walton, Electric arc lamps (mehrfache Hebel). EP [1894] 1776. Engin. Bd 58. S 373. 1 Abb. ⊙

728 Ward, Electric arc lamps (zwei oder mehr Lichtbogen). EP [1893] 4368. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

729 A. G. Waterhouse, Improvements in electric arc lamps (Klauenauslösung). EP [1893] 7424. El. Rev. Bd 34. S 288. ⊙

730 A. G. Waterhouse, Elektrische Bogenlampe mit Klemmvorschub für die Kohlenstifte (Klemme auf Bügel). DRP. Kl 21. Nr 73745. Patbl. 1894. Auszüge S 282. 3 Abb. ⊙

P

731 W. S. Weston, Electric lamp hanger (Leiter auf Trommel). USP 526825.

732 J. J. Wood, Electric arc lamp (ein Anker mit Hebel für Haupt- und Nebenschlußmagnet). USP 515850.

733 Woolverton, Electrical arc lamp (vier Kohlen im Kreuz, ein Magnet, Parallelogrammgestänge). USP 514583, 527228, 527229. — EP [1894] 3072. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

734 Zausmer, Regelungsvorrichtung für Bogenlampen (Preßluft schiebt Kohlen vor). DRP. Kl 21. Nr 77527. Patbl. 1894. Auszüge S 900. ⊙

Maste, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

735 Best, Raising or lowering the centre lights of chandeliers and electroliers (Kurbel). EP [1893] 6907. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

736 Bowker, Arc-lamp post (Widerstand und Schalter im Pfosten). USP 524305.

737 Cartwright, Arc light hanger board (aus Abtheilungen). USP 530882.

738 Claremont, Suspending arc or other electric lamps and fittings (Röhrencontacte). EP [1893] 24606. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

739 Dempster, Globe holder for arc lamps (Rahmen und Schrauben). USP 514417.

740 Houck, Bushing for electric arc lamps (Lagerschalen für die Kohlenführungen). USP 523893.

741 L. E. Howard, Electric arc lamp (Magnesia auf Glashülle um Lichtbogen). USP 520991. — EP [1893] 15479. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

742 Hoyne u. Stoddart, An improved shade for oil, gas, electric or other lights (zweitheilige Schirme mit Luftcanälen). EP [1893] 19094. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

743 Jackson u. Dixon, An improved method of illuminating by the electric arc (Glocken und Schirme vor den Lampen). EP [1893] 17521. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

744 Jandus, Electric arc lamp (Glocke nur unten mit Ventilöffnung, 66 Ansprüche). USP 313111.

745 Marcus, Attachment of electric lamps to their posts (Schraube). EP [1893] 15257. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

746 Marks, Electric arc lamp (zu USP 503538; luftdichte Hülle für Lichtbogen). USP 521936.

747 Mockler, Advertising reflector for the top of electric light globes. EP [1893] 24517. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙

748 A. H. Moses, Electric arc lamp (luftdichter Abschluß der Glocke). USP 527559.

749 Okun, Electric arc lamp (Luftabschluß, Spiegel u. s. w.). USP 522680.

750 Osenberg, Aufzugvorrichtung für elektrische Lampen (Triebwerk zwischen Mast und Lampe). DRP. Kl 21. Nr 74991. Patbl. 1894. Auszüge S 465. ⊙ — Attachment of electric lamps to their posts (Erheben über den Pfosten). EP [1893] 15343. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

751 Stout, Electric arc lamp (Cylindermantel und Glocke). USP 524003.

P

Elektrische Kerzen.

752 Niewerth, Improvements connected with the obtainment of the electric arc for lighting and other purposes and in apparatus therefor (Kohlen in parallelen Paaren, abwechselnd positiv und negativ; zwei stromlos). EP [1892] 23774. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙ — USP 512481, 512482.

753 Tobias, Anzündevorrichtung für elektrische Kerzen mit concentrisch angeordneten Kohlen (Nebenschlußmagnet, Radkranz mit Eisenstücken, Schnur zum Heben der Contactfeder). DRP. Kl 21. Nr 73559. 3 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 265. 1 Sp, 3 Abb.

Kohlen.

754 Acheson, Carbon for electric lights (C, CSi, Theer). USP 527826.

755 Hazeltine, Carbons for electric lamps (international; Kohlenstäbe erst verkupfert, dann verzinkt). EP [1892] 22271. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

756 Heimann, Electrode for arc lamps (Torfasche, Kohlenklein, Wasserblei, Wasserglas, Asbest). USP 517042.

757 Jehl u. Hardtmuth, Appliances for the carbons of electric arc lamps for increasing the duration thereof (Schutzhülsen auf Kohlen, lamgsames Brennen). EP [1894] 4091. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

758 Société Lacombe & Cie., Verfahren zur Herstellung von Kohlenstäben für elektrische Bogenlampen (zu DRP. Nr 65734, Kohlenteig mit Phosphorsäure oder Ammonphosphat angerührt). DRP. Kl 21. Nr 72444. 2 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 24. 2 Sp.

759 Niewerth, Manufacture of carbons for electric lighting and other electrical purposes (die getränkten Kohlen durch Strom erhitzt). EP [1893] 24081. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

760 Rickmann u. Rappe, Herstellung von Bogenlichtkohlen (Kern und Mantel zusammen gepreßt). DRP. Kl 21. Nr 74876. Patbl. 1894. Auszüge S 464. ⊙

761 J. L. Roberts, Carbonizing apparatus (Ofen, Leiter und Sand). USP 511459.

762 Seibold, Improvements in electrodes for arc lamps (Kohle mit Graphit, außen und innen metallisch überzogen). EP [1893] 10207. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

Glühlampen.

Allgemeines.

763 E. P. Davis u. Collins, Regulating the supply of electrical energy to lamps and other apparatus (mehrere Kohlenbügel in einem Glas mit besonderen Contacten und Schaltung für Gleich- und Wechselstrom). EP [1892] 19874. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

764 Goldston, Vorrichtung zum selbstthätigen Kurzschließen von elektrischen Stromkreisen (federnde Stromschlußstücke für Glühlampen, für Leiterbrüche). DRP. Kl 21. Nr 76440. Patbl. 1894. Auszüge S 749. 1 Abb. ⊙

765 Hall u. de Marr, Improvements in electric incandescent lamps (besonderer Widerstand, für Krankenzimmer). EP [1893] 1620. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

P

766 E. H. Johnson, Automatic cut-out for incandescent lamps (1886; Schmelzsicherung für Hilfslampe oder heiß gut leitende Substanz). USP 515960.

767 Lemp, Cut-out (1888; in der Lampe für Reservelampe, Ring und Feder). USP 514480.

768 McFarlane u. Edgar, Anordnung an Stromschlußstücken für Glühlampenhalter (zwei Contactfedern von verschiedener Länge). DRP. Kl 21. Nr 76434. Patbl. 1894. Auszüge S 762. 1 Abb. ⊙

769 McLaughlin, Electric lamp lighter (zwei Scheiben, für Glühlampen u. s. w.). USP 521809.

770 Pfarr, Socket for incandescent lamps (Löcher für Einsteckcontacte für andere Zwecke). USP 512448.

771 Sansome u. Hawes, Electric light regulating switches (Widerstandsspule mit Gleitcontacten für Lampen). EP [1893] 1812. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

772 Scharf, Elektrische Beleuchtungsanlage mit mehrfädigen Glühlampen (Reihenschaltung). DRP. Kl 21. Nr 76172. Patbl. 1894. Auszüge S 701. 1 Sp, 3 Abb.

773 T. B. Sharp, Improvements in regulating the supply of electricity to incandescent lamps (Strom durch Sternscheibe länger oder kürzer unterbrochen). EP [1893] 14953. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

774 W. F. Smith, Incandescent electric lamp (Sicherung von hohem Widerstand schließt die zerstörte Lampe kurz). USP 525293.

775 Electrical Speciality Co., Electric switches (Sperradschalter zum Schalten der Lampe von zwei Punkten aus). EP [1893] 3779.

776 Stirn, Schaltvorrichtung für Glühlampen (Schalter mit Zugschnur). DRP. Kl 21. Nr 74820. Patbl. 1894. Auszüge S 464. 3 Abb. ⊙ — USP 515484, 515485.

777 Thum, Improvements in electric lighting and switches therefor (Schalter, Wippe für Glühlampen). EP [1893] 12806. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

778 Vetter, Schaltvorrichtung für Glühlampenfassungen (drei Klemmen und Hebel zur Stromentnahme). DRP. Kl 21. Nr 74244. Patbl. 1894. Auszüge S 338. 2 Abb. ⊙ — EP [1893] 1574. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙

779 H. J. Wells, Electric lighting system (rotirender Schaft, pulsirende Contacte, zur gleichzeitigen Speisung vieler Lampen). USP 515806.

Constructionen.

780 Ashwell u. Tuttle, Incandescent electric lamp (Stopfen eingelöthet). USP 517017.

781 Binswanger, Electrical lamp holders (Band-Spiralfeder in Fassung). EP [1894] 14290. Engin. Bd 58. S 505. 4 Abb. ⊙

782 General Electric Co., Boston, Improvements relating to incandescence lamps (Basis für Reihenschaltung). EP [1893] 14087. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

783 Burnett u. Doane, Incandescent lamp and method of manufacturing the same (Glasbirne, Auspumpen). USP 516800. — (Anordnung zum Auspumpen). USP 522964.

784 Carey, Incandescent lamp (in die Birne paßt ein Glasrohr mit Zuleitung und Bügel ein). USP 512464. — (Oben seitlich eintretende Zuleitungen). USP 517432.

P

785 Cartwright, Incandescent electric lamp (Fassung). USP 526145.

786 Cazin, Electric incandescent lamp (Kohle auf schmelzender Unterlage mit leuchtender Glocke, Vacuum unnöthig). USP 523460, 523461.

787 Clough, Multiple filament lamp (Zwillingslampe in einer Fassung, für vereinte oder getrennte Beleuchtung). USP 523395.

788 Cottrell, Electrical glow lamp (ein innerer Leiter, Birne leitend und spiegelnd). USP 515465.

789 Criggal, Electric incandescent lamp (Zuleitungen in zwei Einstülpungen). USP 518179. — Incandescent electrical lamp (Einsatz aus Glas, Gummicement, Asbest, Gyps). USP 523305.

790 Dedreux, Electric incandescent lamps (Höhlungen für Quecksilber, in das die Eisenzuleitungen tauchen). EP [1893] 2600. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

791 Ford u. Barner, Incandescent lamps (Bügel selbst unsichtbar, Spiegel innen). EP [1893] 20887. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

792 Forest, Incandescent lamp (mehrtheiliger Einsatz). USP 523204.

793 Froggat, Electric incandescent lamps and holders therefore (Miniaturlampe). EP [1892] 16615. El. Rev. Bd 34. S 23. ⊙

794 Green, Inprovements in incandescent electric lamps (Einpressen des Einsatzes). EP [1893] 23424. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

795 Greengard, Regulating socket for incandescent lamps (dreieckige Eisenplatten und Widerstand in der Fassung). USP 516484.

796 Grove, Incandescent lamp (Einsatz mit Asphalt eingeschmolzen, herausnehmbar). USP 530838.

797 Hamburger Elektricitäts-Gesellschaft, Glühlampe mit zwei oder mehreren Kohlenfäden (durch Einschrauben des Halses werden die Contactplättchen zur Berührung gebracht). DRP. Kl 21. Nr 73079. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 177. 2 Sp, 1 Abb. — Schaltvorrichtung für Glühlampen mit mehreren Glühfäden (Hilfsfäden an einem Pol, besondere Contacte). DRP. Kl 21. Nr 77543. Patbl. 1894. Auszüge S 920. 2 Abb. ⊙

798 Hartogh, Incandescent lamps (zwei oder mehrere Bügel, durch Drehen eingeschaltet). EP [1893] 20799. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

799 Holt, Electric light hangers or supports (verstellbare Aufhängung, Ständer). EP [1893] 2272. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

800 J. R. Hughes, Electric lamps (Hals verengt sich, Manschette zum Schluß). EP [1893] 601.

801 Hussey, Combined regulating incandescent lamp and socket (mehrere Bügel, neben oder hinter einander zu schalten). USP 527989.

802 Hussey u. Edey, Sockets or receptacles and regulators for incandescent electric lamps (Widerstand aus Graphit und Braunstein in Fassung). EP [1893] 23221. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

803 Kaye, Incandescent electric lamp (Einsatz eingeschraubt, mit Gyps). USP 530895.

804 E. R. Knowles, Incandescent lamp (Contact durch Einschrauben der Lampe). USP 516819. — Socket for incandescent electric lamps (Schalter in der Fassung). USP 516820.

805 Langhans, Incandescent lamp (Zuführungen aus Antimonlegirungen der Eisenmetalle). USP 516892.

P

806 McFarlane u. Edgar, Incandescent lamp socket (einsteckbarer Schlüsselschalter). USP 513951.

807 E. Mann u. Hopwood, Glow lamps and holders (mehrere Bügel gleichzeitig brennend). EP [1893] 15485. El. Rev. Bd 35. S 456. ⊙

808 Mather u. Kemp-Welch, Securing the socket shank of electric incandescent lamps (Ausstülpung). EP [1893] 6642. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

809 Nourse, Incandescent lamp socket (Schaltschlüssel). USP 515606.

810 Offrell, Alternating current regulator (Gegenspulen in der Fassung der Glühlampe). USP 521666.

811 Peck, Incandescent lamp socket (oberer und unterer Theil). USP 521322. — (Schalter und Sicherung). USP 527285.

812 J. Peil u. McFadden, Electric incandescent lamp (unterer Verschluß theilweis Legirung, durch welche die eine Zuleitung isolirt eintritt). USP 512320.

813 Ram, Incandescent electric lamps (Cement aus Gyps, gelöschtem Kalk, Dextrin). EP [1893] 4938. El. Rev. Bd 34. S 588. ⊙

814 Ries, Regulating socket for electrical apparatus. — Electric current regulator (Fassungen mit Spulen und Kernen, Schaltplatten mit radialen Höhlungen; spiraliger Kohlenwiderstand für Fassungen). USP 515969—971.

815 Rockoff, Electrical cut-out (für tragbare Lampen). USP 525563.

816 Rockwell, Electric lamp (Einsatz mit Rillen, eingelöthet). USP 517069.

817 Scharf, Method of effecting in electric glow lamps an air tight union between entering wires, made of non-precious metal, and the glass globe (die bloßen Theile der Drähte werden mechanisch mit Pt überdeckt). EP [1892] 23231. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

818 F. S. Smith, Incandescent electric lamp (Boraxglas zur Fassung). USP 519099. — (Einsatz für verzinnte Eisenzuführungen.) USP 520088.

819 Soleau, Einrichtung für die Stromzuführung bei elektrischen Glühlampen (isolirte Zwischeneinlage mit Ringrolle). DRP. Kl 21. Nr 77362. Patbl. 1894. Auszüge S 888. 1 Abb. ⊙

820 Stober, Improvements in and relating to electric incandescent lamps (Bügelfassungen an einem Stopfen mit Ventil, zum Auswechseln). EP [1893] 6295. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

821 A. Swan, Lamp socket (Halter der Klemmen in das ‚Porcelite' eingegossen). USP 516844.

822 G. C. Swan, Incandescent lamp (dünner Glasstöpsel mit Hilfe einer Glasplatte eingeschmolzen). USP 516689.

823 El. Thomson u. Rice, Electric incandescent lamp (mehrere Bügel, Walzenschalter in der Fassung). USP 529429.

824 J. B. Tibbits, Electric lamps; vacuum tubes etc. (Zuleitungen mit Platinringen verlöthet). EP [1893] 2048.

825 Turnbull, Reflector for electric lamps. — Incandescent electric lamp (Cylinderspiegel innerhalb der Bügelschleife; Bügel um Axenröhre durch die Birne). USP 512636, 512637. — Incandescent electric lamps (Mittelröhre zur Kühlung, Spiegel, spiraliger Faden). EP [1894] 3384. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

826 Tymbrell u. Fyfe, Incandescent electric lamp (1891; mit innerer Glasröhre für Leitungen und als Reflector). USP 514739.

P

827 D. C. Voss, Incandescent lamp (Cement aus Mennige, Thonerde und Braunstein). USP 521131.

828 Zobel, Elektrische Glühlampe mit Ersatzglühfäden (eingeschaltet durch Umbiegen des freien Leiters oder Einlegen eines Schlußstückes, durch Umkehren der Lampe). DRP. Kl 21. Nr 73634. 3 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 266. 1 Sp, 2 Abb. — Electric lamp (zwei Bügel an drittem Draht). USP 511229.

829 Zobel u. Buchmüller, Elektrische Glühlampe mit Ersatzglühfäden. DRP. Kl 21. Nr 76539. Patbl. 1894. Auszüge S 725. 1 Abb. ⊙ — Improvements in electric incandescent lamps. EP [1892] 23579. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

Fassungen, Schirme, Aufhängevorrichtungen und Zubehör.

830 E. E. Angell u. S. Porter, Fire guard for lamp cords (geschlitzte Scheiben). USP 511720.

831 H. P. Ball, Ceiling cleat (Deckenbefestigung für Glühlampen). USP 518214.

832 Bowker, Electroliers, pendants, and brackets (Leiter in Röhren, Armen u. s. w. aus Holz, Bambus, Papier). EP [1882]24122. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

833 Cathrein, Stands for incandescent electric lamps (Leitschnur und Belastungsgewicht). EP [1892] 22038. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

834 Claremont, Joints for electric light fittings (für Candelaber u. s. w.). EP [1893] 20381. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

835 W. H. Connell, Support for electric lights (Kasten mit Gleitschiene). USP 518713. — Electric light support (Schwingarm). USP 524706.

836 Durlacher, Lacoste u. Lowry, An improvement in electric candle lamps (zur Versenkung in Kerzen). EP [1894] 2203. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

837 Eaborn u. Honour, Hat and coat hooks (Haken für Lampen oder Röcke). EP [1892] 17387.

838 Ebbutt u. Verity, Attaching reflectors to electric lamp-holders or sockets. EP [1893] 23605. El. Rev. Bd 35. S 756. ⊙

839 J. B. C. Evans, Holders for incandescent electric lamps (Lampen wie Kerzen angeordnet). EP [1894] 666. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

840 Edmunds, Connecting or supporting electroliers, brackets for electric lamps, or the like, to or from ceilings, walls or other places of support (röhrenförmige Contacte). EP [1893] 24285. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

841 H. Faraday, Supporting procelain or other imitation candles on electric light fittings. EP [1893] 9627. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

842 Faries, Adjustable carrier for electric lamps (schwingender Arm). USP 521952.

843 Habiger u. Jordan, Umlegbarer Ständer für Beleuchtungskörper jeder Art (Würfel mit Drehzapfen). DRP. Kl 4. Nr 74472. Patbl. 1894. Auszüge S 435. 1 Abb. ⊙

844 Henley, Hanger for electric lamps (zum Einschrauben in Gasleitungen u. s. w.). USP 522896.

845 Horn, Electric light fixture (Rosette für mehrere Glühlampen). USP 530343.

P

846 Howes, Improvements in electric lamp fittings (Fernrohraufhängung). EP [1893] 23327. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

847 J. Hutchinson, Electric switch (für Hängelampen). USP 522597. — EP [1893] 6032. — (Wandlampen). EP [1893] 6032. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

848 Joseph, An improvement in contact-makers for electric lampholders (Zunge der Contactvorrichtung reibt die Flächen blank). EP [1893] 4911. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙ — Spring buffer connections for the holders of electric lamps. EP [1893] 4912. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

849 Kelly, Electric light fixture for music stands (wagerechte, cylinderförmige Lampe in Röhrenfassung mit Schlitz). USP 512113.

850 Ketley, Flexible brackets for electric lighting and other purposes (Röhren). EP [1893] 7082. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

851 Klemm, Incandescent lamp stand and reflector (geschlitztes Röhrengehäuse). USP 525909.

852 Konetshny, Electric light fixture (Ständer mit Leitschnur). USP 529654.

853 Loeben, Combination gas and electric light fixture (Lampe an Gasleitung). USP 529451.

854 McCamey u. Root, Adjustable electrolier (zwei Röhren, wie Fernrohre). USP 518198.

855 McLean, Extension electric chandelier. USP 517009.

856 M. P. Meyer, Electric lamp holder. USP 522690.

857 Alb. Neumann, Glühlampenfassung mit Glasschalenhalter (seitliche Arme an der Fassung). DRP. Kl 21. Nr 77059. Patbl. 1894. Auszüge S 833. 1 Abb. ⊙

858 Now, Conductors in telescopic standard lamp holders for electric lamps (ausziehbare Röhre mit innen aufgerollter Leitschnur). EP [1893] 4923. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

859 R. T. Preston u. Gill, Lamps (Aufhängung, Schmelzfedern anstatt der Gegengewichte). EP [1893] 14556.

860 Rennoldson, An improved system of electric wiring (Aufhängung für Lampen). EP [1893] 15781. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

861 Shaw, Hurricane lamps (Spiralfeder umfaßt Birne). EP [1893] 2390.

862 Sluce, Adapting electric lamps to ordinary candle fittings and the like (Rohr eingeschraubt). EP [1893] 10597. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

863 Stotz, Glocke für Glühlampen (Isolirung und Glocke ein Stück). DRP. Kl 21. Nr 76189. Patbl. 1894. Auszüge S 658. 1 Abb. ⊙

864 O. C. White, Adjustable supporters for electric lamps and other objects or articles (Schnur und Stange für Lampe und Spiegel). EP [1893] 18066. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

865 Streeter, Lamp shades. EP [1893] 6805.

866 Westinghouse El. & Mfg. Co., Incandescent electric lamps (Theil der Birne aus Wasserglas, um die Fassungen wieder zu benutzen). EP [1892] 19184. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

Kohlenfäden.

867 Baum, Verfahren zur Herstellung intensiv weißglühender und widerstandsfähiger Glühfäden (Bildung poröser Phosphate aus phosphors. Ammon, $CaCl_2$ und $MgCl_2$). DRP. Kl 21. Nr 74786. Patbl. 1894. Auszüge S 396. ⊙

P

868 Bottom, Incandescent electric lamps (Fäden für starke Ströme aus mehreren Lagen). EP [1893] 4746. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

869 Cannot, Material for making electric light filaments (gesponnene Torffaser). USP 523264.

870 Edison, Manufacture of carbon filaments (mehrere Lagen Asphaltlösung um oder in Borsäureröhren). USP 525007. — Manufacture of carbons for electric lamps (endogene Faser, Verkohlung, Befestigung an Kohlen). USP 523888.

871 Langhans, Verfahren zur Umwandlung von Cellulose in eine formbare Masse durch auf einander folgende Anwendung von Schwefelsäure verschiedener Concentrationsstufen (Beimischung von B und Si empfohlen). DRP. Kl 21. Nr 72572. 4 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 106. 1 Sp.

872 Pope, Filaments for incandescent electric lamps (verkohlte, in Paraffin, Wachs u. s. w. getränkte Seide oder Baumwolle). EP [1893] 724. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

873 C. J. P. Robertson, Incandescent electric lamps (Befestigung des Kohlenbügels). EP [1893] 21430. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

874 Rotten, Verfahren zur Widerstandsverminderung von Kohlenfäden mit selbstthätiger Beendigung des Vorgangs (Faden am Arm einer Brücke, in der Ausgleichsleitung ein Elektromagnet). DRP. Kl 21. Nr 73099. 2 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 178. 1 Sp, 1 Abb.

875 Steuer, Manufacture of incandescent mantles or filaments for use in connection with gas or electric incandescent lamps (die Erden mit fein vertheiltem Au oder Pt gemischt und calcinirt). EP [1893] 13066. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

876 Waring, Improvements in electric incandescent lamps (Kohlenbügel in Brom- oder Joddämpfen). EP [1893] 9304. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

IV. Elektrische Kraftübertragung.

Allgemeines.

877 Arnold, Electric power appliance (viele Maschinen als Erzeuger oder Motoren auf einem Schaft). USP 517831.

878 J. S. Bancroft, Method of operating electric motors (Nebenschlußmotoren, deren Schaltung und Erregung). USP 520748.

879 Bradley, Electrical transmission of power (1890; Feld für Gleichstrom, Anker für Phasenstrom). USP 514586.

880 Bradley, Macdonald u. Taylor, Transmission of power by high potential direct currents of electricity (mehrere gut isolirte Stromerzeuger in Reihenschaltung). EP [1893] 2672. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

881 Esmond, Improvements in electric motors (Anker und Motor drehen sich, durch Zahnradgetrieb verbunden; Aufzug und Wagen). EP [1893] 16562. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

882 Fay, System of electrical distribution (Motoren parallel mit einer gemeinschaftlichen Leitung zwischen Hauptleitung) USP 521436.

P

883 J. Fiske, Method of transmission of electricity (Reihenschaltung, Feld verändert in Erzeuger und Motor; Regelung der Geschwindigkeit). USP 516804, 516805.

884 Gibboney, System of power distribution and regulation (mehrere Maschinen an einem Schaft dienen als Motoren und Erzeuger). USP 524381.

885 Hunter, Electrical transmission of power (1889; Wechselströme, Transformatoren, Regulirung durch Solenoidkerne). USP 514228.

886 J. F. Kelly, Method of producing continuous motion by alternating currents. USP 522345.

887 E. W. Rice, Electric transmission of power (Gleichstrommaschine zum Anlassen und Reguliren der Wechselstrommotoren). EP [1893] 510. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

888 Scott, Electrical transmission of power (Haupt- und Nebenmaschine und Motorgeneratoren in Verbindung). USP 515885.

889 Siemens & Halske, Supplying electrical energy to motor vehicles on electric railways and to electromotors on vessels by means of alternate current transformers (mehr oder parallele Windungen für starke Beanspruchung). EP [1893] 14533. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

890 Tesla, Electric transmission of power (1888; Motor mit zwei Stromkreisen, Phasenunterschied durch Widerstand; besondere Spulen in einem Stromkreis). USP 511559, 511560. — (1888; mehrere von einander unabhängige Spulen zur Erregung). USP 511915.

891 Willard, Device for regulating electricity generated by means of wind power (Hilfsmagnet, mit Polen im Hauptstromkreis). USP 519881.

Elektrische Bahnen.

Constructionen.

Systeme.

892 Badt, Electric railway system (zu USP 422160; drei Schienen zur Speisung durch Mehrphasenstrom). USP 525480.

893 L. Bell, Regulation for multiphase systems (Widerstand der Rückleitung zum Ausgleich erhöht). USP 516796.

894 C. S. Bradley, Electric railway system (Wechselströme, zwei Leitungen für verschiedene Geschwindigkeit). USP 525690.

895 Breese, Automatic electric railway system (Schaltungen für zwei Schienenabtheilungen, einfache und Relais-Magnete). USP 515648.

896 Crehore, Electric railway system (Einschaltung der Arbeitsleitung durch Batterie im Nebenschluß). USP 523396.

897 Dewey, Electric railway (1889; Wechselströme, Inductionspulen im Canal und am Wagen bewegen sich magnetisch mit einander). USP 516188.

898 Th. Harris, Supply system for electric railways (Zwischenleiterschiene in Abtheilungen, Batterie und Elektromagnet zur Schaltung). USP 521711. — EP [1893] 1057. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

899 Heilmann, Elektrische Locomotive (Kessel, Dampfmaschine, Erzeuger, Erreger, Treibmaschinen auf Axen). DRP. Kl 20. Nr 77498. Patbl. 1894. Auszüge S 935. ⊙ — Electrical propulsion of railway cars (1890; das System). USP 519674.

P

900 J. C. Henry, Motor generator (zwei parallele, durch biegsamen Schaft verbundene Ankerschafte). USP 524852.

901 G. F. Hesse, Converter system for electric railways (Wechselströme, Schiene als Elektromagnet bewickelt). USP 511524.

902 R. M. Hunter, Electric railway system (Verbindung mit Beleuchtungs-Drähten). USP 523313.

903 Hutin u. Leblanc, Transformer system for electric railways (Transformator mit Condensator auf Wagen). USP 527857.

904 O. H. Johnson u. Lundell, Supply system for electric railways (Arbeitsleitung in Abtheilungen, Elektromagnetschalter mit Contact-Kreuzanker). USP 523164, 523166. — EP [1894] 1003. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

905 W. G. u. C. W. G. Little, Supply or distribution of electricity (zwei Stromerzeuger und Batterie). EP [1893] 15715. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

906 McLoskie u. Brinckerhoff, Electric railway (eine dritte Leiterschiene, Wagen mit zwei Paar Contactschuhen). USP 531441.

907 Pruyn, Supply system for electric railways (Hauptleitung, Arbeitsleitung mit Gleitstiften in Oelcylindern). USP 513440.

908 Ries, Anordnung der Speiseleitungen elektrischer Eisenbahnen mit Wechselstromumwandlerbetrieb (Speiseleitung für Transformatoren; Inductionsspulen auf dem Wagen für hohe Spannung). DRP. Kl 20. Nr 72104. 15 Sp, 2 Taf mit 17 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 8. 1 Sp.

909 Rowley, Battery system for electric railways (Hauptleitung ladet für jede Abtheilung zwei parallele Batterien). USP 512907.

910 Tesla, Electric railway system (1892; Schlitzcanal für Wechselströme, Sammelarm mit Inductionsstreifen). USP 514972.

911 Westinghouse u. Scott, Converter system for electric railways (in USP 520970 angewandt, um den betreffenden Abtheilungen viel Strom zu geben). USP 520975.

Unterirdische Stromzuführung. Verdeckte Canäle.

912 C. Anderson, Improvements in apparatus for working electric tramways by means of underground cables (isolirte Contacte in Wagenabständen). EP [1893] 14647. El. Rev. Bd 35. S 515. ⊙

913 F. M. Ashley, Closed conduit electric railway. — Electric railway. — Electric railway conduit (Schienenleitung, Canal mit Druckluft, magnetischer Schalter; Hochleitung, unterirdische Leitung in Abtheilungen, Glockenschalter für erstere; Schlitzcanal mit Nebenkammer). USP 514112—114. — EP [1894] 2562. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

914 J. B. Brand, Conduit electric railway system (Rolle läuft auf Gliederschiene im Canal, darunter die Hauptleitung in Röhre). USP 521010.

915 E. H. Brown, Closed conduit electric railway (leitende Mittelschiene in Abtheilungen, oder Leiterstreifen mit unmagnetischer Decke, Magnete und Bürstencontacte auf dem Wagen). USP 516626.

916 W. A. Butler, Conduit system for electric railways (zwei concentrische Röhren, äußere in wiegender Bewegung). USP 527265.

917 Claret u. Wiulleumier, Improvements in or connected with electric railways and tramways (doppelter Contactschuh, Straßencontacte mit Vertheilern). EP [1893] 10843. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

P

918 Creighton, Conduit system for electric railways (Arbeitsleitung durch Schiene und Contactplatten daneben). USP 525945.

919 Diatto, Electrical railways and tramways (Contactstreifen, Kammern mit Quecksilbernäpfen). EP [1893] 8502. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

920 King, Closed conduit electric railway (Deckel magnetisch abzuheben). USP 616374.

921 Kintner, Closed conduit railway (zu USP 498852; Contactrad legt einen schweren Pendelcontact an). USP 512444.

922 W. Lawrence, Closed conduit for electric railway (Arbeitsleitung durch Rollen angepreßt, gegen belastete Hebel). USP 516631. — Conduit railway trolley (zweitheilig, zwei Räder). USP 520758.

923 P. W. Leffler, Electric railway (zu USP 452799; Polwechsler für das Spulenband). USP 514561. — Electric railway system (Elektromagnete zwischen dem Geleise, Schalter auf dem Wagen). USP 514718.

924 Leffler u. Corrigan, Electric railways (Elektromagnete zwischen Schienen und auf Wagen). EP [1894] 3108. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

925 Lucas, Unterirdische Stromzuführung für elektrische Eisenbahnen (Strom durch Radtaster und Hebel auf ein gebogenes Eisenblech unter dem Wagen). DRP. Kl 20. Nr 76141. Patbl. 1894. Auszüge S 801. 1 Abb. ⊙

926 McLaughlin, Closed conduit electric railway (magnetischer Contactwagen verbindet Haupt- und Arbeitsleitung). USP 527873, 527874. — (Magnetische Schalter für Theilstrecken). USP 528379.

927 D. Mason, Electric railway system (Hauptleiter, darüber isolirt Contactplatten, an der Seite Schaltkammern). USP 519794.

928 Oler, Conduit electric railway (Leiter und seitlich anzupressende Contacte in Holzblöcken). USP 511452.

929 Pieper, Elektrische Bahn mit zeitweilig eingeschalteten Theilleitern (Theilleiter mit zwei Schlußstücken, das eine immer mit der Erde, das andere durch Elektromagnet mit Leitung verbunden). DRP. Kl 20. Nr 72452. 6 Sp, 2 Taf mit 16 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 133. 2 Sp, 1 Abb. — Supplying current for driving vehicles on electric railways or tramways (endloses Collectorband für Contactstifte). EP [1893] 10130. El. Rev. Bd 35. S 152. ⊙

930 W. P. Purvis, Electric railway (anzuziehendes Leiterband). USP 519291.

931 W. P. Purvis u. Armstrong, Electric railways (außen und innen isolirte Röhre mit freien Stellen, gegen welche Leiter angezogen). EP [1894] 8587. Engin. Bd 58. S 153. 2 Abb. ⊙

932 H. A. Seymour, Underground electric conductor (1890). — Closed conduit for electric railways (Leiter in biegsamer Röhre wird von der Contactrolle gehoben und angepreßt). USP 514133, 514134.

933 Tisdale, Electric railway system (Axe mit einem Eisen-, einem Papierrad; Stöpselcontact an der Schiene). USP 517940, 518293. — Closed conduit for electric railways (Hauptleitung in biegsamer Röhre, durch welche Contactstifte dringen). USP 526468.

934 Universal Electric Co., Improvements in electric railways (Contactstifte in geschlossenen, mit Oel gefüllten Kasten). EP [1893] 19789. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙ — DRP. Kl 20. Nr 77187. Patbl. 1894. Auszüge S 917. 1 Abb. ⊙

P

935 Th. B. u. H. Wilcox, Electric railway system (zu USP 482098; die Platte für magnetischen Contact). USP 524366. — Electromagnetic contact-making device for electric railway systems. USP 524367. — Electric railway system (gleiche Abstände zwischen den Contactplatten und den Elektromagneten auf den Wagen). USP 524368.

Unterirdische Stromzuführung. Schlitzcanäle.

936 H. Alexander, Conduit supply system for electric railways (Kammer mit Bogenscheidewand, Contactarm ein Bogen). USP 521326.

937 Baker, Stromaufnehmevorrichtung mit sich selbstthätig lösender Kupplung für elektrische Bahnen (beim Entgleisen stoßen Hebel des Pfluges an, und dieser fällt ab). DRP. Kl 20. Nr 72634. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 156. 1 Sp, 1 Abb.

938 Banholzer, Electric railway conduit (Eisenrohre theilweis mit Cement gefüllt, Leiterplatten seitlich eingelegt). USP 518540.

939 Bates, Electric railways (Contactpfeil, Flügel berühren von oben). EP [1893] 4363. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

940 Beardsley, Conduit electric railway (Kammern mit niederzudrückenden Schalthebeln). USP 514056.

941 Burke, Closed conduit electric railway (Schienenstücke durch den Sammelwagen eingeschaltet). USP 529704.

942 Cassidy u. W. Butler, Conduit electric railway (lange und kurze Abtheilungen im Canal, letztere mit Pendelcontacten). USP 515572.

943 Cattori, Series electric railway (Abtheilungen, Schalthebel und Commutatorringe in Kammern). USP 514303. — Conduit for electric railways (Leitung durch eine oder beide Schienen und Schlitzcanal). USP 526963.

944 D. E. Conner, Electric conductor for underground conduits (Rahmen mit Gleitrolle oben und Contactrolle unten). USP 518939.

945 J. F. Cook, Conduit electric railway (Seitenkammer, schräger Contactarm). USP 519380.

946 Creveling, Conduit railway trolley (seitliche Berührung, Rollen an Parallelogramm). USP 522655.

947 Cummings, Electric railway supply system (Arm mit zwei die zwei Leiter seitlich berührenden verticalen Rollen). USP 516565.

948 Cummings u. Engelman, Electric railways (seitliche Berührung durch zwei Rollen). EP [1894] 5276. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

949 Delabarre, Conduit-railway trolley (L-Arm, T-Leiter). USP 530828.

950 Demmick, Sectional electric railway (niederzudrückende Contactstifte). USP 513894.

951 Doty, Electric railway (Leiter mit Plattenansätzen, die sich in zweitheiligen, federnden Contactschuh einschieben). USP 523306.

952 Eisenhuth, Conduit electric railway (die beiden Drähte mit Glaswand, Segmentplatten am Contactarm). USP 523271.

953 Eisenhuth u. R. u. E. M. Herman, Electric conduits and conductors (Schlitzcanal und Doppelrolle, oben berührend). EP [1894] 13794. Engin. Bd 58. S 595. 2 Abb. ⊙

954 Enholm, Electric railway (untere Hälfte des Canals geschlossen, der zweitheilige Sammler bewegt sich in beiden). USP 514120. — (Wagen preßt gebogene Hebel an, Plattencontacte der Abtheilungen). USP 525539.

P

955 Fay, Electric railway conduit (Leiter auf den Schwellen; gelenkiger, schräger Kniearm). USP 522460. — Conduit for trolley arms (Arm an einer Stelle schwach). USP 522461.

956 Finn, Conduit electric railway (Hebelcontact in Nebenkammer). USP 527601.

957 Foster, Supply system for electric railways (Arbeitsleitung mit Contactzwischenstücken, auszulösende Federn). USP 530033.

958 Fraissinet, Stromzuleitung für elektrische Bahnen (Hauptleitung mit Wülsten, in welchen magnetische Spiralen u. s. w.). DRP. Kl 20. Nr 76196. Patbl. 1894. Auszüge S 684. 1 Abb. ⊙

959 Goodhand, Distribution system for electric railways (Schuh drückt die Arbeitsleitung an Contacte). USP 518782.

960 Gordon Electric Traction Syndicate, Gruppenweise Anordnung der Stromschlußvorrichtungen für elektrische Bahnen mit Haupt- und Streckentheilleitern (Aufnehmer berührt zwei oder drei Theilleiter). DRP. Kl 20. Nr 74001. Patbl. 1894. Auszüge S 300. 1 Abb. ⊙

961 Gorcham, Conduit electric railway (Deckgitter für den Schlitzcanal). USP 517692.

962 D. F. Graham and Allen, Contacting device for electric railways (seitlich berührender Pflug). USP 519328. — Conduit for electric railways (für zwei schräg gestellte Rollen). USP 526392.

963 J. J. Green, Contact shoe for electric locomotives (biegsamer Contactbolzen, für Curven). USP 522709. — Contact bar for electric locomotives (mehrtheilig, biegsam). USP 522710. — Supply system for electric railways (Drehhebel-Contacte abwechselnd über und unter dem Schuh). USP 522711. — (Contactarm im Schalter schräg gestellt, stets in derselben Richtung umgeworfen). USP 530482.

964 C. J. Greer, Closed conduit for electric railways (Decke des Schlitzes mit Gelenken). USP 522894.

965 Hampton, Electric railway conduit (Seitenkammer für mehrere Kabel). USP 514827.

966 Harkins, Supply system for electric railways (mechanisch durch die Wagen verstellte Schalter). USP 528477.

967 Harris, Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleitern, welche bezüglich der Fahrrichtung zwei Gruppen bilden (drei Hilfsstromleiter). DRP. Kl 20. Nr 74921. Patbl. 1894. Auszüge S 467. 1 Abb. ⊙

968 Hawley u. Black, Conduit railway trolley (mehrfach drehbar am Hebelarm). USP 530688.

969 R. J. Hewett, Conduit railway trolley (Canal aus Cement mit Eisen, Winkeleisen als Leiter). USP 526835.

970 Hornig, Conduit electric railway (Rille aus Isolirmasse, Contactpflug). USP 528205.

971 Jenkins, Conduit electric railway (1892; Schuh ein Doppelhaken). USP 517804.

972 C. D. Jenney, Conduit electric railway (zwei Leiter, Verbindungsarm, Bürste am Schuh). USP 523146.

973 Keithley, Conduit electric railway (knieförmig nach oben gebogener Contactarm). USP 517549.

974 King, Closed conduit for electric railways (zu USP 516374; scharnirte, elastische Decke). USP 529797.

P

975 Law, Trolley conductor and support (leicht einzulegende Leiterschienen). USP 515238.

976 Lawrence Electric Co., Contactwagen für elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung (Schaft aus zwei gezahnten Abtheilungen, untere fällt bei Erdschluß ab). DRP. Kl 20. Nr 76293. Patbl. 1894. Auszüge S 701. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 17658. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

977 Linn, Conduit system for electric railways (Zwischenschiene aus Holzstücken, Hauptleiter mit Contacten an den Verbindungen). USP 528330.

978 Love, Conduit railway trolley. — Trolley for conduit railways. — Support for electrical conductors. — Tension device for electrical conductors. — Trolley bar carrier for cars (Schuh an Drehhebel; Trägerrahmen der beiden Schuhe; Klemmbacken; isolirte Gleitzwingen; der Rahmen). USP 511342—346.

979 Love u. Wheeler, Improvements in electric railways (Contactpflug und Isolirung des Leiters). EP [1893] 14867. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

980 Mc Gregor, Improvements in the underground system of electric traction (Abtheilungen auf schwingenden Hebeln, Arm mit zwei Contactrollen). EP [1893] 12577. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

981 D. Mason, Electric railway system (Haupt- und Arbeitsleitung, Röhren zur Erhitzung durch Dampf, kantiger Pflug). USP 530192. — (Dampfrohre in Verbindung mit oder als Arbeitsleitung). USP 530543.

982 Mathers, Underground conduit for electric roads (innerer Schlitzcanal, endloser Gürtel entfernt Schmutz). USP 528963.

983 Maynard, Conduit electric railway (Eisendreieck, Decke mit Rückleitung verbunden, Leiter auf Querbolzen). USP 518695.

984 Meiser, Stromschlußvorrichtung für elektrische Eisenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung (magnetisch aufzuhebende Kugel auf Wellblech). DRP. Kl 20. Nr 73744. Patbl. 1894. Auszüge S 282. 2 Abb. ⊙

985 Nichols u. Lincoln, Underground electric railway (Leiter und Speisezweige in Rillen in der Kammer). USP 529406.

986 Osyor, Trolley for electrical conductors (für Canäle, zwei Paar Rollen). USP 526580.

987 H. A. F. Petersen, Conduit for electric railways (Doppelleitung in großer Seitenkammer). USP 516876.

988 Plodeck, Closed conduit for electric railways (Klappverschluß für oben seitlich eintretenden, schrägen Contactarm; Besen fegt die Röhre). USP 520938.

989 Pressley, Conduit electric railway (Arbeitsleitung in Mulde, Schaltkammern, Reststrom der ersten Abtheilung erregt die Magnete der zweiten). USP 529836.

990 Prewitt, Improvements in contacts for electric railways (der lösbare Pflug). EP [1893] 9302. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

991 Pruyn, Electric railway (Flüssigkeitsisolator als Contactschuh). USP 517886.

992 Rast, Durch Magnete bewirkte Stromzuführung für elektrische Bahnen mit Theilleitern (federnd angepreßter Stromschließer). DRP. Kl 20. Nr 74641. Patbl. 1894. Auszüge S 462. 1 Abb. ⊙

993 C. J. Reed, Conduit electric railway (zwei Drähte in übergreifenden

P

993 Abtheilungen wie Hochleitung). USP 521891. — (Contactarm in Hauptkammer, Schalter in Seitenkammer). USP 521892.

994 Rider, Electric railway (W-förmiger Sammelwagen). USP 525864.

995 Roehl, Induction electric railway (lange Stange für Bürsten stößt Spulenkerne um). USP 517531.

996 Schlatter, Selbstthätige Abdichtungsvorrichtung an beweglichen Stromschlußstücken bei elektrischen Eisenbahnen (eine mit Filz bedeckte Scheibe legt sich unter den Schlitz). DRP. Kl 20. Nr 73572. 2 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 265. 1 Sp, 1 Abb.

997 Schwieger, Electric tramway (DRP. Nr 37255, Siemens & Halske; Schienenschlitz, isolirte Contactstücke). USP 530286.

998 C. W. Siemens, Conduit electric railway (Schlitzröhren, zweitheilige Contactbolzen). USP 520356.

999 W. Simon, Unterirdische Stromzuleitung für elektrische Straßenbahnen (Wippenmotor im Canal, vom Wagen vorn oder hinten an Leitung oben angepreßt). DRP. Kl 20. Nr 76067. Patbl. 1894. Auszüge S 700. 1 Abb. ⊙

1000 W. S. Smith, Closed conduit electric railway (Hauptleitung eingeschlossen, Arbeitsleitung, in Schlitzkanal, Schaltkammern mit Hebeln). USP 511254.

1001 Stearns, Closed conduit for electric railway (Leiter in isolirender Hülle, intermittirender Contact). USP 528494.

1002 W. H. Swift, Conduit electric railway (Leiter unten im dreieckigen Canal). USP 531450.

1003 Toole, Conduit electric railway (Leiter unten in dreieckiger Kammer). USP 527301.

1004 Towson, Electric railway conduit (Leiter an der Schienensohle hinter Schutzplatten). USP 515179.

1005 Tyrrell, Conduit electric railway (Leiter überdeckt in Seitenkammer, L-Arm). USP 522440.

1006 de Voe, Conduit electric railway (zweitheiliger Canal, Contactschuh mit Rädern für seitliche Berührung). EP [1893] 10441. El. Rev. Bd 35. S 336. ⊙ — USP 520304.

1007 Wheless, Electric railway supply system (Contactstifte durch einen langen Schuh am Wagen niederzudrücken). USP 524773.

1008 R. B. Wilson, Electric railway conduit (Mulde aus Eisen in Abtheilungen). USP 526767.

Hochleitung. Allgemeines.

1009 W. A. Butler, Electric railway supply system (Hochleitung mit Contacten, zwei Rollen an zwei Armen). USP 523104.

1010 Comstock, Electric railway (ein Draht für zwei Geleise, Rollen können an einander vorbei). USP 515654.

1011 M. Hunter, Electric railway supply circuit (Hochleitung, Anlage der Speiseleiter für mehrere Linien). USP 522374.

1012 El. Thomson, Electric railway system (1891; Hochleitung an Haltepunkten mit Abtheilungen im Nebenschluß). USP 516666.

Hochleitung und Sammelarme.

1013 Allen, Electric railway trolleys (international; Lager aus Graphit). EP [1893] 11819. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

P

1014 Andersen, Improvements in trolley supports for electric railways. EP [1893] 19024. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1015 Ansley, Trolley wheel (Lagerschale aus Kupfer). USP 518362.

1016 Bache, Trolley (Schmieren unnöthig). USP 527546.

1017 Blackwell, Contact device for overhead electric railways (Arm und Rollen). USP 529354.

1018 Bourdereaux, Trolley for electric cars (selbstölend). USP 524017.

1019 T. M. Brown, Electric railway trolley (zwei Doppelgelenkstangen, Querarm, zwei Rollen). USP 520156.

1020 Church, Electric railway trolley (Draht zwischen zwei schrägen Rollen, kleine Führungsrolle). USP 517028.

1021 Cobb, Trolley catcher (Bügel hinter dem Rad schnellt aufwärts). USP 528149.

1022 Cruser, Trolley wheel (Rolle aus zwei beweglichen Theilen, Draht in dem spitzen Winkel zwischen beiden). USP 519837.

1023 Dawson, Trolley for electric railroads (Finger). USP 525886.

1024 Dickerhoof, Guide for trolley-wheels (Finger). USP 531291.

1025 A. Dickinson, Improvements in and relating to the overhead system of electric tramways (Contactarm und Aufhängung). EP [1894] 4244. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

1026 Duncker, Trolley (Rad mit spiraligen Führungen; Eisräumer). USP 511763.

1027 Eisenhuth, Electrical conductor for trolleys (isolirter Draht mit Leithülsen). USP 523319.

1028 Gale, Trolley wire finder (Finderrolle). USP 513566. — (Schwungbügel mit geneigten Hälften). USP 526183.

1029 Gates, Trolley pole catcher (Spannfedern des Armes ausgelöst). USP 521602.

1030 R. A. Grant, Electric railway trolley (mit Fingeransätzen). USP 526897.

1031 Gay, Trolley catcher (Schnur am Sperrrad). USP 511941.

1032 Gressle, Trolley wire fender (Finger). USP 521311.

1033 Hanson, Trolley spring (aus starkem Draht). USP 526705.

1034 Haskins, Trolley (mehrere Seitenrillen; Weiche dazu). USP 525015. — Trolley wire switch and crossing. USP 525016.

1035 Hawkesworth, Contact trolley (zwei Arme für Hin- und Hergang an einem Bogenstück). USP 521163.

1036 Hayn, Self-lubricating contact bar for electric railways (Oelkasten auf Wagen; Röhre und Filztuch herauf zum Contactbügel). USP 530416.

1037 Heastings, Trolley stand (zwei Bandfedern). USP 522057.

1038 G. W. Hooper, Trolley for electric railways (mit Backen zur Führung). USP 518952.

1039 Kelsey, Trolley stand (gleichmäßige Federspannung). USP 529552.

1040 Kendt, Trolley-catcher (Trommel mit Spirale). USP 530276.

1041 Knapp, Electric trolley device (obere Gabel und Lagerung). USP 516492.

1042 Lieb, Trolley wheel (Kupferrille mit Stahlflanschen). USP 522845.

1043 Mc Bean, Trolley pole (Tisch für die Rolle oben verstellbar). USP 522915.

1044 Mackenzie, Electric railway trolley (Gleitkugeln als Contacte). USP 513023.

1045 Mahon u. J. M. Crane, Trolley pole connection (Arm schwingt auf federndem Bogenstück). USP 525789.

P

1046 F. F. u. W. S. Meyer, Trolley wire finder (Doppelfinger). USP 530954.

1047 Milloy, Trolley catcher (die Federn, Trommel und Scheiben unten). USP 531380.

1048 Mowry, Trolley catcher (nach unten umschlagender Hebel). USP 517166.

1049 Newhouse, Trolley (Arm oben mehrfach beweglich). USP 531383.

1050 Osborn, Trolley catcher (Gabel auf dem Wagen greift die Schnur). USP 528685.

1051 Powell, Trolley (Rolle zwischen zwei schiefen Ebenen). USP 531331.

1052 Siemens & Halske, Federnder Stromabnehmer für elektrisch betriebene Bahnen mit zwei oder drei oberirdisch geführten Leitungen (T-Arm mit zwei Rollen, wagrechter Theil drehbar). DRP. Kl 20. Nr 73487. 4 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 241. 1 Sp, 1 Abb. — Schmiervorrichtung bügelförmiger Stromabnehmer für elektrische Eisenbahnen (Baumwolle zwischen Gleitschiene und Mantel, Oelrohr). DRP. Kl 20. Nr 76403. Patbl. 1894. Auszüge S 724. 1 Abb. ⊙ — Contact apparatus for receiving currents from overhead conductors on electric railways (T-Arm mit isolirten Enden; Weichen). EP [1893] 17310. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

1053 Straus, Automatic trolley wire finder (umzuwerfender Finger). USP 518357.

1054 Tanner, Trolley guard (theilweis übergreifende Rillen). USP 526756.

1055 R. W. Thompson, Ice cutting trolley. USP 518015.

1056 Valley, Trolley pole stand (Band oder Spiralfedern und Ketten). USP 513846, 513847.

1057 Van Benthuysen, Electric railway trolley (Contactarm). USP 512923.

1058 Van Depoele, Electric railway trolley (1888; umlegbarer Sammelarm). USP 515308.

1059 Veeder, Trolley mechanism for electrically propelled vehicles (Bergwerke, horizontaler Arm). USP 511824.

1060 J. A. Williams, Trolley (Rolle). USP 514801.

Aufhängung des Drahtes.

1061 J. M. Andersen, Insulator (aufzuschraubende Glocke). USP 522175. — Trolley wire hanger (Kolben mit Spiralfeder). USP 529058.

1062 Ashley, Trolley wire and support therefor (stromlose Theile fallen herunter, bleiben nicht hängen). USP 530674.

1063 H. P. Ball, Insulating block. USP 523653. — Insulator for electric overhead construction (Isolirstück mit zwei Haken, einer verschraubt). USP 530498.

1064 W. J. Brewer, Improvements in and applicable to suspension tracks for overhead cable or railway systems (zu EP [1893] 17786). EP [1893] 19102. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

1065 Crane, Suspension clip for trolley wires (halb umfassende Hülse). USP 522362.

1066 Crounse u. Rutledge, Trolley wire hanger (Schraube mit isolirender Hülse). USP 519446.

P

1067 Eschner, Trolley wire shield (Draht innerhalb des Schilddaches). USP 514353.

1068 F. C. Fisk, Support for trolley wires (Längshülse). USP 527840.

1069 Forbus, Hanger for trolley wires (Draht eingeklemmt). USP 515907.

1070 A. P. Gould, Trolley wire support and coupling (einfache Glocke mit Hülse zum Einklemmen der Enden). USP 529903.

1071 J. J. Green, Trolley wire hanger (Glocke). USP 526704.

1072 J. C. Henry, Overhead electric railway (Pfosten abwechselnd rechts und links). USP 516808. — Electric railway conductor support (1889; Bügelhalter für Hochleitung). USP 519115.

1073 Hunter, Trolley wire support (Draht gestützt, nicht aufgehängt). USP 514932.

1074 B. J. Jones, Trolley wire support (Längsklammer). USP 520737.

1075 Kline u. Westhafer, Trolley-wire bracket (Aufhängung an Feder, verschiebbar). USP 531437.

1076 Lee, Trolley wire support (abnehmbare Kupferstreifen zur temporären Befestigung). USP 511853.

1077 Lieb, Trolley ear (Längsklammer). USP 522844.

1078 Luscomb, Trolley wire insulator (Glockenform). USP 512888. — (Isolirmasse in der Metallglocke). USP 520602. — Insulating turnbuckle (Guß). USP 524467.

1079 L. Mc Carthy, Trolley wire insulator (mit Ohrlappen). USP 518071. — (Draht an sich kreuzenden Ketten). USP 520937. — Insulating turn-buckle. USP 524684.

1080 Mc Tighe, Trolley wire hanger (Längsklammer). USP 522180. — Electric railway pole ratchet (zum Anspannen der Drähte). USP 524282.

1081 Mc Tighe u. Sumner, Trolley wire hanger (Hülse um Draht). USP 520213.

1082 J. W. Perry, Trolley wire clip (Längshülse). USP 528561.

1083 Pfouts, Bracket for trolley wires (Doppelträgerpfosten). USP 526408. — Trolley and feed wire bracket (Armfortsatz drehbar und ausziehbar). USP 526409.

1084 Pruyn, Electric trolley wheel shield (Rolle und Dach für Doppelleitung neben den Schienen). USP 514274.

1085 Schefbauer, Combined hanger and automatic switch for trolley wires (pendelnde Arme). USP 522621.

1086 E. W. v. Siemens, Electric railway (DRP. Nr 25766; Schlitzröhren zur Hochleitung). USP 520274.

1087 Strasburg, Trolley wire hanger (Längsklammer). USP 519621.

1088 J. B. Walker, Trolley wire hanger (Längshülse). USP 526422.

1089 M. M. Wood, Trolley wire support (Seitenarm aus Röhren). USP 527920.

1090 Woodhead, Trolley wire support or hanger (Fangarme verhindern Fallen des Drahtes). USP 527355.

1091 Yakel, Trolley wire support (Verschraubung mit Asbesteinlagen). USP 524014.

1092 F. M. Zimmermann, Insulating trolley wire support (umgebogene Hülse). USP 524232.

Stromunterbrecher in der Hochleitung.

1093 A. C. Carles, Automatic circuit breaker. USP 524630.

P

1094 Curry, Automatic safety joint for electric wires (Aufhängung; fallender Draht stromlos). USP 521908.

1095 Dey u. Anderson, Trolley line breaker (isolirende Zwischentheile, Anschluß an Speiseleiter). USP 528767.

1096 Hanford, Trolley cut-out (Drahtenden mit Platten, um Stifte drehbar). USP 512373.

1097 McTighe u. Childs, Trolley wire circuit breaker (Theilstrecken-Insulator; Seiten-Isolator). USP 524283.

1098 Nichols u. Lincoln, Section insulator (Schalterbrücke der isolirenden Abtheilungen). USP 521124.

1099 C. Peterson, Automatic circuit breaking safety apparatus for electric railway and other electric circuits (dreitheilige Klemmbacken). EP [1893] 11077. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

1100 Short, Span wire for overhead electric railways (1890; Bügel, isolirte Theilstrecken). USP 513426.

Accumulatoren.

1101 J. W. Henderson, Electric motor or dynamo electric machine (1890; Anker für zwei Commutatoren und Bürstenpaare gewickelt). USP 517105.

1102 Johannet u. Dupont, Drehgestell für elektrische Eisenbahnen (für die Zellen). DRP. Kl 20. Nr 74121. Patbl. 1894. Auszüge S 361. 2 Abb. ⊙

1103 Schoop, Improvements in electric traction apparatus (Zellen parallel zum Erzeuger, Schalter). EP [1893] 16197. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

1104 Todd u. G. Lewis, Electric motors (für Zellenspeisung, Rollcontact zur Schaltung derselben). EP [1893] 11426.

1105 Worthen, Apparatus for supplying or removing storage batteries (Batterie und Motor auf besonderem, abzutrennenden Gestell). USP 517134.

Motoren und Getriebe.

1106 W. S. Adams, Means for supporting motors in electric locomotives (Anbringung des Motors). USP 529688.

1107 Anderson, Electrical propelled drive wheel (Motorschaft senkrecht zur hohlen Radaxe). USP 513859.

1108 N. C. Bassett, Electric motor for railway cars (umschlossen, auf Axe). USP 527927.

1109 Baxter, Electric motor for street cars (1891; Anker auf der Axe, Feld vertical, symmetrisch oder nicht). USP 516516.

1110 F. B. Behr, Electric locomotive for elevated railways. USP 531499. — EP [1893] 13996.

1111 Bentley, Electric locomotive (1891; Motor parallel zur Axe; Hilfsrolle auf der Axe). USP 511988.

1112 Biddle u. Kennedy, Mode of connecting dynamos to car axles (Anker auf Axe). USP 517997.

1113 H. P. Brown, Electric motor car (1891; gemischte Wicklung, Aufhängung des Motors, Seilantrieb, Bremse). USP 518221.

1114 Dewey, Power transmitting mechanism for electric locomotives (1891; magnetische Verkupplung, rotirende Metallscheibe). USP 513895.

P

1115 **Egger u. Wessel**, Means for controlling electric locomotives (Motorgeschwindigkeit constant, conisches Getriebe). USP 531366.

1116 **Egger, Wessel u. Naumburg**, Improvements in electric cars. EP [1893] 16226. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

1117 **Eickemeyer**, Electric locomotive (1891; zu USP 453167; Boden, Seiten und Lager ein Gußstück). USP 520228.

1118 **Emery**, Method of and means for speed regulation of electric locomotives (mehrere Elektromotoren für verschiedene Gegen-EMK). USP 517948.

1119 **Garrard u. Blumfield**, Locomotive carriages (pneumatische Radkreuze; Getriebe). EP [1892] 21147.

1120 **Gruson-Werk**, Antrieb von Gleitfahrzeugen durch zwei gesondert auf die mit einander gekuppelten Räder jeder Seite wirkende Kraftmaschinen (Kettenrad-Getriebe). DRP. Kl 20. Nr 74825. Patbl. 1894. Auszüge S 487. 1 Abb. ⊙

1121 **Heilmann**, Anordnung zur Aufhängung der Elektromotoren am Gestell für elektrisch betriebene Fahrzeuge (Stangenverbindung der beiden auf den Axen sitzenden Motoren). DRP. Kl 20. Nr 77022. Patbl. 1894. Auszüge S 848. 1 Abb. ⊙ — Electric locomotion on railways (Angehen von todten Punkten aus, Dampf und Strom). EP [1894] 5118. — USP 527244.

1122 **J. C. Henry**, Electric railway car motor. USP 521651.

1123 **E. Hopkinson**, Electric locomotive (Feld oder Anker und Feld durch die Axen getragen). USP 522834.

1124 **R. M. Hunter**, Electric locomotive (Anker auf Axe, Feld mit schwerem Arm). USP 520111. — Conduit electric railway (Wagen, Schuh, Lagerung des Motors für scharfe Curven). USP 524025.

1125 **Johannet u. Dupont**, Improvements in or connected with electromotors, more especially applicable to the propulsion of vehicles (Feld und Anker drehen sich in umgekehrter Richtung, beide treiben). EP [1893] 8004. El. Rev. Bd 34. S 684 ⊙

1126 **W. H. Knight**, Electric motor (Nebenschlußspule zur Entmagnetisirung, wenn ein Rad schleift). USP 516818. — Electric locomotive (Verbindung der Axen und Motoren für gleichmäßige Abnutzung und Antrieb während der Schaltungen). USP 520787.

1127 **Lamme**, Electric motor for street cars (Anker fest, Feld lose auf der Axe). USP 513401.

1128 **Lawrence**, Electric locomotive (mehrere Elektromagnete mit Spulenanker, Gestänge von Anker zu Rädern). USP 518006.

1129 **Lundell**, Means for suspending electric motors from cars (ein Motor, Dornradgetriebe). USP 522067.

1130 **Mc Cormick**, Electric locomotive (Lagerung, Anker und Feld auf Axe). USP 511448.

1131 **A. W. Mitchell**, Hand operating mechanism for electric locomotives (Zahnradkurbel). USP 530956.

1132 **Raffard**, Electric locomotive (Lagerung der Anker auf den Axen). USP 527126.

1133 **E. W. Rice**, Motor suspension for railway work (zwischen Axe und Rahmen). USP 524117.

1134 **Rogers u. Fracker**, Electrically propelled vehicle (ein Zahnrad auf der Ankerwelle). USP 512327.

1135 **Short**, Regulator for electric motors (1891; Schaltungen für zwei Motoren). USP 514429.

P

1136 Van Depoele, Gearless electric locomotive (auf der Axe, Federgetriebe). USP 529671.

1137 C. F. Winkler, Elektromotor für Fahrzeuge (ein Feld für zwei Anker, jeder auf beiden Axen). DRP. Kl 20. Nr 76069. Patbl. 1894. Auszüge S 701. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 24392. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙ — USP 510947. — Electric car truck. USP 514109.

Schalter und Bremsen.

1138 M. Baker, Controller for electric cars (Backenbremse durch Schalter angestellt). USP 524785.

1139 Blood, Controller for electric motors (für gewöhnlich besondere Schalter für Hin- und Rückfahrt). USP 522581.

1140 G. Brown, Combined brake and electric switch for street railway cars. USP 525782.

1141 Campany, Electric car brakes (Umschaltung durch den anhaltenden Elektromotor). EP [1893] 8330. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1142 Conrad, Controlling device for electric railway cars (Walzenschalter, Wagen kann beim Lösen der Bremse nicht rückwärts). USP 525336.

1143 W. Cooper, Controller for electric motors (Ausschalten des Widerstandes, Umschalten). USP 518345.

1144 Darley, Controller for electric locomotives (Schaltung vieler Motoren mit Hilfe von Druckluft). USP 530507.

1145 H. P. Davis, Method of and means for controlling electric cars (Lastvertheilung, keine Funken). USP 527947.

1146 Dewson, Pneumatic controller (Walzenschalter von Knight u. Darley, mit pneumatischem Getriebe). USP 524541. — (Zu USP 469859; pneumatischer oder Oelbetrieb). USP 524542.

1147 Freedley, Electric operating mechanism for vehicles (besondere Bremsmotoren). USP 518781.

1148 W. J. Hopkins u. Stebbins, Electric motor controller (1891; Schaltung zweier Motoren). USP 520784.

1149 J. H. Jenkins, Controller for electric motors (Walzenschalter). USP 524385.

1150 W. H. Knight, Controller for electric railway cars (Schaltvorrichtung verbunden mit der Bremsleitung). USP 518254.

1151 P. Lange u. Lamme, Controlling switch for electric railways (Walzenschalter). USP 518693.

1152 Lundell u. Johnson, Improvements in apparatus for controlling the application or use of electric currents of high tension and great quantity (zwei Walzenschalter auf einer Axe mit Handrad). EP [1893] 20069. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

1153 A. W. Mitchell, Brake and power controller for electric cars (mechanisch, durch Stromschalter eingefügt). USP 531268.

1154 Potter, Controller for electric motors (Walzenschalter). USP 524396.

1155 Priest, Series parallel controller (Umschaltung für viele Motoren). USP 516834.

1156 Short, Motor controlling device for electric locomotives (1890; Schalthebel des Führers). USP 514136.

1157 Spence, Stewart & Co., Improvements in or in connection with an electric motive power system (Nebenschluß; Schalter, Bremse, Triebwerk u. s. w.). EP [1892] 22061. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

P

1158 **Sperry**, Electrical controller (Schalthebel mit Preßluftstrom und beweglichen Contacten). USP 515374. — System and apparatus for control of electric machines (Belastung des Schalters, automatisch für Bergauf- und Abfahrt). USP 525395.

Wagen.

1159 **Averly**, Railway vehicles (Drehgestell, Motoren unmittelbar auf den Axen). EP [1893] 7194.

1160 **Behr**, Vehicles and electric locomotives for single line elevated railways (eine Schiene, Seitenräder, Leiter über einem Gitter, durch welches Kühlwasser abfließt). EP [1893] 13996. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

1161 **F. O. Blackwell**, Electric railway truck (ein Motor). USP 522189.

1162 **Brott, Hort, Crandall, Randall u. Stockbridge**, Elevated single rail line for electric or other traction (Gabelpfosten und Führungen). EP [1893] 7867.

1163 **Conti**, Motorwagen für Straßenbahnen (zwei Drehgestelle, Motoren mit ungleichen Cylindern). DRP. Kl 20. Nr 76783. Patbl. 1894. Auszüge S 761. 1 Abb. ⊙

1164 **J. C. Henry**, Electric motor truck (Metalltheile in Verbindung, Oelisolirung für Spulen). USP 520780. — Electric railway car (mehrfaches Drehgestell; Motor schräg, theilweis auf der Axe). USP 524823.

1165 **Pruyn**, Wagengestell mit seitlich zu den Laufrädern liegenden Kastenräumen für einschienige Bahnen (Strom durch Führungsleisten und -Räder zugeführt). DRP. Kl 20. Nr 74119. Patbl. 1894. Auszüge S 392. 2 Abb. ⊙ — Railway vehicles (zwei senkrechte, vier horizontale Räder; das Gestell). EP [1893] 6005.

1166 **Roberts**, Electric locomotive for elevated tracks (1891; aufgehängte Wagen, zwei Laufschienen über einander). USP 511862.

Weichen. Hochleitung und Packetbahn.

1167 **E. H. Allen**, Trolley wire crossing (Hochleitung). USP 519519.

1168 **J. M. Anderson**, Trolley wire switch (Flanschplatte). USP 524672.

1169 **Benjamin**, Conductor switch (Schienenweiche). USP 526850.

1170 **Geise**, Trolley wire crossing (Führungsplatte liegt höher wie Draht). USP 511419.

1171 **Greenwood**, Overhead switch for trolley wires (Weichenplatte mit Zunge). USP 525598.

1172 **Hendrix**, Electric railway switch and crossing. — Electric railway trolley (geschlitzte Flanschplatte; Flanschen dazu vor der Contactrolle; Arm mit Gelenkschuh unten). USP 511017—019.

1173 **Huben**, Trolley wire switch plate (Flanschplatte, Messing). USP 528101.

1174 **Kleinert**, Weiche für oberirdische Leitungen elektrischer Bahnen (Mittelstellung für Zungenweiche mit Herzstück). DRP. Kl 20. Nr 74631. Patbl. 1894. Auszüge S 462. 1 Abb. ⊙

1175 **McKenzie**, Overhead trolley wire switch (Zweig mit Bogenstück und Zungenbrücke). USP 512201.

1176 **Nichols u. Lincoln**, Electric railway crossing insulator (hauptsächlich Holz). USP 523172.

P

1177 Perrin, Electric railway switch and trolley (Zungenweiche mit Elektromagnet, durch Führer und Contactarm verstellbar). USP 522388.

1178 Siemens Bros. u. Thornton, Improvements in the arrangement and connection of conductors for electric railways (Kreuzungen für Dreileitersystem). EP [1893] 18530. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

1179 Kesson, Campbell u. Maxwell, Improvements in automatic switches for overhead or other rails used for transmission of suspended goods (lose Rolle wirft einen mit einem gebogenen Schienenarm verbundenen Hebel um; Packetbahn). EP [1892] 19859. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

Schienenweichen.

1180 Gavey, Electrically operated railway switch (Leitschiene und Elektromagnete unten am Geleise, Contactrollen für Hochleitung). USP 517743.

1181 Klatte, Electrically governed switch (DRP. Nr 65039; Elektromotor zur Verstellung der Weichen). USP 519813.

1182 Lowd, Intersecting electric railway tracks (Schienen an Kreuzungen mit Isolirdecke). USP 528959.

1183 Schinner, Track switch for electric railways (elektromagnetischer Wippencontact). USP 527294.

1184 M. A. Smith, Electric railway overhead switch (Führung zur Funkenvermeidung). USP 520971.

Schienenverbindung.

1185 Book, Bond for electric railways (U-Stange, ein Ende stark verbogen). USP 526142.

1186 Grauten, Rail bond (starke Drähte mit Hülse eingeschraubt). USP 527785.

1187 Green, Electric connection for railway rails (Verbund mit Schlitz). USP 513777.

1188 Hallas, Electrical rail bond (dicker, theilweis spiraliger Draht). USP 523278.

1189 Herr, Bond for electrical conductors (geschlitzter, conischer Bolzen). USP 521238.

1190 Hoffmann u. Brogan, Bond wire for electric conductors (Enden in Schlitzringe einpassend). USP 514714.

1191 A. L. Johnston, Bonding joint for electrical railways (mit verschraubten Flanschen). USP 523284.

1192 Keithley, Rail bond for electric railways (mit Röhrenenden eingesteckt). USP 512711. — EP [1893] 20816. El. Rev. Bd 35. S 24. ⊙

1193 Mc Carthy, Insulated rail chair (isolirende Zwischenschicht, Bolzen auf isolirten Leisten). USP 513950.

1194 J. Meyer, Bond for electric railways (Platten und isolirende Schutztröge an den Stößen). USP 515478, 518414. — Rail joint and bond for electric railways (isolirt, mit den Laschen verbunden). USP 522349.

1195 Moxham, Electrical connection for railway rails (elastische Querstangen, zu verschweißen). USP 531445.

P

1196 Nichols u. Lincoln, Bond for electric railways (Verschraubung mit Mutter). USP 528788.

1197 Paulsen, Rail connection (Drahtverbindung mit Kappen). USP 517884.

1198 Reed, Rail bond or connector (Zwischendraht mit Querverbindung). USP 530651.

Prüfung der Linie, Signale.

1199 Gibboney, Block system for electric railways (Ausschaltung einer beschädigten Abtheilung). USP 516806.

1200 Cummings, Electric railway supply system (Fehlerbestimmung in den Abtheilungen). USP 524976.

1201 Stebbins, Testing-indicator for electric-railway cars (auch für Speiseleiter). USP 526644.

1202 C. H. Baker, Signal lamp for electric railway cars (Lampe auf dem Wagen, von der Hochleitung gespeist). USP 531146.

1203 H. C. Barker, Electrically operated street indicator for cars (Contact drückt Arm herunter, Magnet, Sperrrad, Indicator). USP 514878.

1204 Beckmann, Indicator for electric cars (schwingende Contacte an der Hochleitung für Sammelarm). USP 515274.

1205 B. Bidwell, Electrical railway (1885; Telephonverbindung für die Wagen durch die Leitung). USP 517258.

1206 T. L. u. N. W. Dalton, Electric switch signal (gabelförmiger Contact an der Hochleitung und Räderwerk legen Draht um). USP 515751.

1207 R. Farmer, Automatic electric signal lamp (Glühlampenlaterne am Contactrad, umgestellt durch Hilfscontact). USP 521435.

1208 E. A. Hermann, Automatic electric signaling device for crossings (für Hochleitung). USP 518525, 524548.

1209 Katzky u. Gitkes, Elektrischer Controlapparat für Fahrzeuge aller Art (zu DRP. Nr 72771; der Passagier schließt Federcontact). DRP. Kl 42. Nr 75315. Patbl. 1894. Auszüge S 595. 1 Sp, 1 Abb.

1210 Miner, Car lighting (Hochleitung, Lampen, Elektromagnet; Batterie und Lampen im Nebenschluß). USP 516336.

1211 G. B. St. John, Apparatus for signalling the approach of street cars (der Wagen berührt Contacte an Spanndrähten). USP 527461.

1212 Villiers-Stead, Improvements in electrical station and stopping-place indicators for vehicles (Schaffner verstellt Contactstange). EP [1893] 36. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

Verschiedenes.

1213 Ewing, Improvements in conductors to electric railways (symmetrische Anordnung der getheilten positiven und negativen Leiter). EP [1893] 5337. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1214 Cattori, Improvements relating to electric railways (Einzelheiten, namentlich Anschluß der Speiseleiter, Kreuzungen u. s. w.). EP [1893] 6885. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

1215 Hirt, Electric snow plow (das Gestell, Versenkung). USP 523471.

1216 E. J. Houston, Weather protecting covering for electrical conductors (Draht und Rolle mit Graphit überzogen). USP 527556.

P

1217 Mc Elroy, Improvements in electric switches (für Erhitzung elektrisch betriebener Wagen, Walzenschalter). EP [1893] 11609. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

Elektrisch betriebene Maschinen und Fahrzeuge.

Maschinen.

Allgemeines.

1218 Cuttriss, Electric transmitting apparatus (für intermittirende Bewegung). EP [1893] 8742.

1219 Garrard u. Blumfield, Improved means for taking or transmitting power from electro-motors, applicable also for driving dynamos, machine tools and other machinery (für Wellen unter rechtem Winkel). EP [1893] 9397. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1220 H. W. u. G. J. Gibbs, Improvements in electrically actuated machine tools (Schalter und Motor). EP [1893] 16017. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

1221 W. P. Hall, Improvements in and relating to electric motors (gewöhnlicher Elektromotor und Centrifugalkupplung). EP [1893] 23902. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

1222 Lake, Seilbahnanlage mit hinter einander liegenden, durch elektrische Treibmaschinen getrennt von einander angetriebenen endlosen Seilen (jedes Treibseil mit Haupt- und Nebenmaschine, letztere bei zu großer Last elektromagnetisch angeregt). DRP. Kl 20. Nr 72105. 11 Sp, 2 Taf mit 9 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 8. 1 Abb. ⊙

1223 Lawrence Electric Co., Improvements in electric engines (Getriebe für Maschinen und Boote). EP [1893] 15519. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1224 J. Lee, Electric motor (Commutator eingekapselt; kleine Motoren zum Einstecken in Lampenfassungen). USP 521799.

1225 Mc Kay, Elektrische Treibmaschine mit hin- und hergehender Bewegung (Solenoidkern verbunden mit Kolben für verschiedene Ventile). DRP. Kl 21. Nr 76674. Patbl. 1894. Auszüge S 832. ⊙

1226 Stanton, Electric motor-controlling device (Pedalschalter). USP 513213.

1227 El. Thomson, Electric reciprocating motor (1891; Verbindung von Gleich- und Wechselstrom). USP 520810.

1228 Weyburn, Transmitting power (für Werkzeuge, Schaltwagen). EP [1892] 15996.

Bohrer und Schlägel.

1229 C. F. Carpenter, Electromagnetic tools (1891; Solenoid mit Schlitzkernen). USP 519662.

1230 Mc Kay, Electric mechanism for giving reciprocating motion (Doppelsolenoid, zwei Paar Contacte). USP 519869. — Magnetic engine for reciprocating tools (Werkzeug vom Solenoidkern getrennt). USP 519870.

1231 Siemens & Halske, Antrieb einer Arbeitsmaschine mit stoßendem Werkzeug (z. B. Stoßbohrmaschine) durch einen schnell-

P
1231 laufenden rotirenden (z. B. Elektro-) Motor (biegsame Zwischenwelle oder gelenkiges Glied). DRP. Kl 5. Nr 76267. Patbl. 1894. Auszüge S 745. ⊙ — Elektrisch betriebenes Stoß-, Bohr- oder Hammerwerk (zu DRP. Nr 61039; Schraubenfeder zwischen Schlitten und Stoßkolben). DRP. Kl 5. Nr 76660. Patbl. 1894. Auszüge S 799. ⊙ — Improvements in percussion drills and other percussion tools worked by a rapidly rotating motor. EP [1893] 24083. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

1232 G. H. Williams, Electric percussive tool (Solenoid mit T-Kern gegen Spiralfeder und Luftkammer). EP [1893] 2318. El. Rev. Bd 35. S 119. ⊙

Pumpen.

1233 Merritt, Electric pump (Elektromotor durch Luftkammer eingefügt). USP 510921.

1234 Merritt u. Roe, Electric pump (Anker und Commutator auf dem Kolben). USP 524044.

1235 C. Robinson, Electrically operated pump (Maschine in der Pumpe, durch das Wasser gekühlt). USP 516840.

1236 Van Depoele, Electromagnetic reciprocating pump (Kolben am stärkeren Solenoidkern). USP 523822.

1237 Waite, Electric device for pumping oil wells (Motor mit Schraubenschaft eingesenkt). USP 516713.

Lüfter.

1238 J. H. Clark, Electric motor (für Lüfter). USP 526686.

1239 J. Denison, Suspended electric fan motor (Construction). USP 516524. — Electric motor. USP 523140.

1240 Hochhausen, Ceiling fan motor (1891; Lagerung). USP 512821.

1241 Hofbauer, Electric fan motor (für Zellen). USP 529385.

1242 Wachtel, Electric fan (für Decke, auf Ankerschaft). USP 525730.

1243 Wade, Rotary fans actuated by electricity (Federhebel zum mechanischen Anlassen). EP [1893] 11235. Engin. Bd 58. S 185. 2 Abb. ⊙

Fabrikbetrieb.

1244 Chamberlain u. Hookham, A new method of applying electromotors to lathe work (Schleifstein auf Motorschaft). EP [1894] 3902. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

1245 Haubold, Stoßcalander mit durch Elektricität bewegten Stampfen (Solenoide zum Heben und Senken der Stampfen). DRP. Kl 8. Nr 76058. Patbl. 1894. Auszüge S 655. ⊙

1246 Sautter, Harlé & Co., Electric switches and motors (für Geschütze, Schiffe und Festungen). EP [1893] 14486.

1247 Schotz, Turning-lathes (Anker lose auf Spindel der Drehbank). EP [1893] 9205.

Rohrpost. Orgelbälge. Drillapparate.

1248 Bryson, Elektrische Beförderungsanlage mit seitlich angebrachten, verstellbaren Führungskörpern (Elektromotor für Rohrpostanlagen, Leitung am Rohr). DRP. Kl 20. Nr 75128. Patbl. 1894. Auszüge S 560. ⊙

P

1249 Sheahan, Motor-regulator (für Orgelblasebälge; ein Widerstand, belasteter Arm). USP 524615.

1250 Crowdus, Electric motor for dental engines (Schalter für das Feld, am Trittbrett). USP 521138.

1251 J. A. u. B. A. Jeffery, Electric dental engine (Schaft mit elektromagnetischer Verkupplung). USP 530344.

1252 W. A. Johnston, A. W. Browne u. J. Davidson, Electric motor apparatus (für Zahnärzte, Anschluß an Lichtstrom). USP 511621. — EP [1894] 57. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1253 McKee, Pedal governor for electric motors (Widerstandsschalter am Trittbrett). USP 520072.

1254 R. Myers, Improvements in electrical toys (Zelle und Motor). EP [1893] 19427. El. Rev. Bd 35. S 756. ⊙

1255 The Spectatoria Co., Theatrical scenic effects (Elektromotoren für Bewegungen auf der Bühne). EP [1893] 1546.

1256 Thompson's Patent Gravity Switchback Railway Co. u. Pickard, Railways for recreation (gezahnte Kette mit Zungen-Elektromotor). EP [1892] 16804.

Fahrzeuge.

Wagen. Räder.

1257 Boynton, Electric railway current collector (für Fahrräder). USP 512535.

1258 Garrard & Blumfield, Improvements in and relating to electric vehicles for use on roads (Luftkissen für Radkranz, Lagerung u. s. w.). EP [1892] 21147. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

1259 Middleton, Electric cycles (Zellen und Gramme-Motoren). EP [1892] 18107.

1260 E. Keller, Electrically propelled perambulator (Motor und Schalter). USP 523354.

Boote.

1261 H. Barnett, Screw propellers (zwei entgegengesetzt laufende Schrauben hinter einander). EP [1893] 2557. Engin. Bd 57. S 468, 4 Abb. ⊙

1262 Bowen, A combined electric launch and sailing vessel (Zellen, Elektromotor, Segel u. s. w.). EP [1893] 387. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

1263 J. J. Heilmann, Wasserfahrzeug mit elektrischem Antrieb (Motoren in besonderen Räumen unter dem Kiel auf der Schraubenwelle). DRP. Kl 65. Nr 74327. Patbl. 1894. Auszüge S 408. 1 Abb. ⊙

1264 Lamb, Electrical cable traction apparatus (Seil auch als Leiter, Sammelwagen darauf, für Schiffe und Lasten). EP [1894] 14607. Engin. Bd 58. S 595. 1 Abb. ⊙

1265 McLachlan, Boats (Motorschaft senkrecht, conisches Zahnradgetriebe für Schraube). EP [1893] 5580.

1266 Milligan, Electrical device for towing vehicles (der ziehende Elektromotor auf Leiterschiene am Ufer). USP 518673.

1267 New u. Mayne, Improvements in the electrical propulsion of boats and vessels (das Steuer umhüllt den Motor). EP [1893] 8316. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

P

1268 Sachs, Electrical means for propelling canal boats (allgemein; Leiterschienen am Ufer). USP 513466.

1269 Siemens & Halske, Schwimmende Leitung für die Stromzuführung zu elektrisch betriebenen Wasserfahrzeugen (seitlich verschiebbar verankert). DRP. Kl 21. Nr 74410. Patbl. 1894. Auszüge S 396. 1 Abb. ⊙

1270 W. H. Witte, Ships (offene Wasserrohre, Solenoidkolben, Dampfmaschine). EP [1893] 7948.

Aufzüge.

1271 S. A. Brown, Electric elevator brake (Differentialmagnet hinter dem Anker). USP 515281.

1272 Buffington u. W. C. Jones, Electric elevator controller (Aufzug und Flurschalter, die Gleitthür). USP 530578.

1273 W. C. Fletcher, Electric elevator motor (Windung auf Gegen-EMK). USP 530032.

1274 Herdman, Electric elevator. USP 519117. — Electric motor (besondere Feldspule, Schaltungen beim Anlassen, Solenoidschalter). USP 519116. — (Regulirung, Anhalten beim Ueberlasten). USP 530619. — Electric elevator (zu USP 466037; zwei von einander abhängige Schalter). USP Reissue 11408, 11409.

1275 Lindstrom u. Cummings, Apparatus for controlling electric elevators (Schalter controllirt Hilfsmotor zum Anlassen und Umkehren). USP 530541.

1276 Magrane, Electric safety device for elevators (Strom bei offener Thür unterbrochen, Haltekegel). USP 513122.

1277 J. W. Moore, Starting and controlling device for electric motors Solenoidschalter für Widerstand). USP 516831.

1278 Otis, Electric elevator (1890; Stellplatte mit Schmelzsicherung im Ausschalter). USP 513134.

1279 Perret, Electric elevator (Rheostat im Ankerkreis, Ausschalter im Nebenschluß). USP 510932. — Starting, stopping and reversing electro-motors (Solenoidschalter und Bremse, für Aufzüge). EP [1893] 15110. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

1280 Sanders, Electric alarm (Gleitcontact für Aufzüge und Wagen in Bergwerken). USP 514775.

1281 Lee u. Tyler, Dynamo electric machine or electric motor (wenig Raum, Bürsten an langen Armen). USP 524533. — Controlling device for elevators (Umschalter im Aufzug, Solenoide). USP 531070.

1282 A. J. Shaw, Electric elevator brake (weniger Widerstand im Bremsmagnet beim Herunterfahren; Differentialmagnet). USP 515255, 515256.

1283 Holroyd-Smith, Improved means of working and controlling electric elevators (Schalter im Aufzug). EP [1893] 13749. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

1284 E. Watson, Electric elevator (Schaltung von Ankerwiderstand vom Aufzug aus). USP 516956.

1285 J. H. Roberts, Electric appliance for dumb waiters (Schalter zum Anhalten an bestimmten Punkten; Bedienung). USP 517169.

P

Förderung.

1286 P. E. u. R. B. Pownall, Improvements in electric systems and apparatus (Schalter für Bergwerke, in Kasten mit Ausschaltern). EP [1893] 22395. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1287 Spaulding, Electrical hoisting apparatus (Motor in der Trommel). USP 516843.

Krahne.

1288 E. Hopkinson, Electric crane (Anker auf Axe, Feld pendelnd). USP 522835.

1289 El.-Act.-Ges. Schuckert & Co., Schaltvorrichtung für elektrisch betriebene Hebezeuge (Umschalter für Elektromotoren, Ausschalter für kleineren Motor und Bremse). DRP. Kl 35. Nr 74378. Patbl. 1893. Auszüge S 422. ⊙

1290 A. J. Shaw, Switch operating mechanism for hoisting machinery (einfache Hebel für vier Motoren). USP 528615. — Electric hoisting machinery (die Sammelräder, in verschiedener Höhe). USP 528620.

V. Verschiedene mechanische Verwendungen der Elektricität.

Wärmeerzeugung.

Metallbearbeitung.

Schweißen. Schmieden.

1291 Burton u. Angell, Electric converter (flache secundäre Spiralspulen; zur Entnahme verschiedener Ströme). USP 522506, 522507. — Burton, Electric heating apparatus (Klammer; Strom von der Axe durch das Stück zu Kerben in der Peripherie). USP 521099. — Electrical welding or brazing mechanism (Lichtbogen, flüssiger Widerstand). USP 523957.

1292 Coffin, Method of heating metals electrically (Lichtbogen in Flüssigkeit, ein oder zwei feste Pole). USP 522151. — (Vorher erhitzte Elektrode in Wasser mit Aceton und Glycerin eingetaucht). USP 530021.

1293 Coffin, Apparatus for welding rings (Amboß und Lichtbogen einander genähert). USP 530020. — Heating or working metals (Fassungen und magnetisches Löthrohr). USP 515652. — Improvements in or relating to welding metals electrically (Lichtbogen spielt neben der Naht). EP [1893] 4356. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙ — (Flansche, Lochen und Erhitzen der nächsten Stelle). EP [1893] 11579, 11580. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙ — Machines for electrically welding metals (Ofen auf der Jochplatte, gleitende Spannbacken mit Schraubenbewegung). EP [1893] 7387. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙ — (Führung des Stückes). EP [1893] 7389. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙ — (Kurzes Stück erhitzt, Enden angepreßt, dann weiter geschweißt). EP [1893] 11578. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙ — An improved method of and apparatus for heating, welding or working metals electrically (Lichtbogen zwischen zwei

P

1293 concentrischen Kohlen, abgelenkt und gedreht durch einen Elektromagnet). EP [1893] 13911. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙ — (Lichtbogen dreht sich am hohlen Kohlenstift). EP [1893] 23881. El. Rev. Bd 35. S 24. ⊙ — Welding metals by electricity (Ringkohlenbündel für den Lichtbogen). EP [1894] 9975. Engin. Bd 58. S 819. 4 Abb. ⊙

1294 R. E. B. Crompton u. Dowsing, Improvements in crimping, bending or shiping and holding wire or other forms of metal, and in the means or apparatus employed therein (für Widerstände u. s. w.) EP [1893] 21752. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

1295 Dowsing, Improvements in apparatus for insulating electric wires or conductors (Drähte erst auf Form angeordnet). EP [1893] 257. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1296 Krupp, Improvements in or connected with the working and welding of metals by electricity (zu EP [1885] 12984, Lichtbogen, besondere Erregung des Feldes). EP [1893] 9965. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

1297 Lagrange u. Hoho, Verfahren zur technischen Verwerthung der bei galvanischer Polarisation auftretenden Wärmeentwicklung). DRP. Kl 21. Nr 72802. 9 Sp, 1 Taf mit 9 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 136. 1 Sp, 1 Abb.

1298 Lemp, Reactive coil (1889; Leiter in zwei Bündel aufgelöst, mit Schaltersector). USP 519335. — Electric welding machine (Klammern und Klemmen getrennt). USP 523987.

1299 Lemp u. Anderson, Electric welding machine (1891). USP 519336.

1300 Lemp u. Moody, Electric metal working (1891; Fassungen, Schaltungen der secundären und primären Spulen). USP 515778. — Process of electric metal welding (1890; Zwischencontacte für secundäre Ströme). USP 516312. — Process of electric metal working (Verhütung größerer Erwärmung an Stromkreuzungen). USP 523986.

1301 Mitchell, Improvements in electrically heated crucibles and holder therefor (Tiegel aus zwei von einander isolirten Theilen, ebenso der Träger). EP [1893] 6952. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1302 Mountain, Welding metals (Lichtbogen in einer Kammer erzeugt). EP [1892] 18037.

1303 Parkinson u. Lancaster Railway Carriage & Wagon Co., Ltd., Electric furnaces for welding or heating metals (Kohlenelektroden über Kohlenfeuer). EP [1893] 22075. Engin. Bd 58. S 623. 2 Abb. ⊙

1304 Ries u. Henderson, Improvements in or relating to producing (or maintaining) continuous lines of telegraph wires, rails, pipes and other metallic line structures, and in apparatus or devices connected therewith (Transport der Schweißmaschine). EP [1893] 11069. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

Schmelzen.

1305 Chaplet, Elektrischer Ofen für ununterbrochenen Betrieb (geneigtes Rohr durch den Herd, umgeben von Lichtbogen). DRP. Kl 40. Nr 74537. Patbl. 1894. Auszüge S 422. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 15577. Engin. Bd 58. S 441. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

1306 Kreinsen, Vorrichtung zum Schmelzen mittels Elektricität (Vorrücken der hohlen, gekühlten Elektroden). DRP. Kl 40. Nr 73393.

P
1306 2 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 270. 1 Sp. Electric furnaces (mit Chamotte gefüttert). EP [1893] 14516. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1307 Niewerth, Electric smelting (Flammenofen, Sohle und Kohlenstäbe, Wasserverschluß, Metallkasten). EP [1892] 23773. Engin. Bd 57. S 247. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 260. ⊙

1308 Taussig, Improvements relating to the extractions of metals by means of electricity, and to apparatus therefor (im Vacuum). EP [1893] 3573. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1309 Thwaite, Improved methods for effecting the electro-fusion of steel and its alloys (untere Kammer durch Bunsen-Brenner vorgewärmt). EP [1893] 6000. El. Rev. Bd 34. S 712. ⊙

1310 Urbanitzky u. Fellner, Electric furnaces (unten Kohlenblock, von der Seite große Kohlenplatten eingleitend). EP [1893] 6965. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1311 Wikström, Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung geschmolzener Metalle, besonders Roheisen, in einer Rinne durch den elektrischen Strom und Einblasen von Luftströmen (zum Erwärmen). DRP. Kl 18. Nr 76606. Patbl. 1894. Auszüge S 771. 1 Abb. ⊙

1312 Woodfolk u. Wharton, Apparatus for electric heating, smelting and separating (Hoho-Lagrange, für Schmelzofen mit Schwefelsäurecirculation). USP 531143.

Löthen.

1313 W. M. Brown, Joint for and method of joining metal bars (Verlöthen der Enden mit Blöcken). USP 526434.

1314 McLaughlin, Electric soldering tool (die Spitze erhitzt, Luftcanäle). USP 521914.

Heizen.

1315 Appleyard, Electric heating apparatus (Kohlenkern, Isolirung, elektrolytischer Leiter für Wasserheizung). USP 516071.

1316 Bowen, Electric heater (senkrechte Rohre mit Widerstand auf den Wandungen). USP 512797.

1317 A. Cochrane, Electrical heater (Widerstand zwischen concentrischen Rohren). USP 516152.

1318 Cuttriss, Electrical current regulators and electrical heating apparatus (regulirbarer Kohlenwiderstand). EP [1893] 23331. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1319 Dewey, Improvements in electric heating apparatus (Widerstand an den Einschnitten einer dünnen Platte). EP [1893] 6559. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

1320 McElroy, Improvements in electrical heaters (Metall, Porzellanhülse, Spule aus Spirale). EP [1893] 11608. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙ — (Widerstand außen auf Cylindern). EP [1893] 16389. Engin. Bd 57. S 95. 3 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙ — Electric switch (Walzenschalter für Heizung) USP 519338.

1321 Hatch, Electric heater (für Sitze). USP 515401.

1322 Hough, Electric radiator (für Wasserheizung, zwei von einander isolirte Röhrengruppen). USP 513109.

P

1323 Jenkins, Improved means for producing and applying induced electric currents for heating and other purposes (Erzeuger, Commutator, Kerne für Heizspulen). EP [1893] 6517. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙ — Electric radiator (Kern aus lösbaren Scheiben; Spirale zwischen zwei Platten). USP 516095, 519043.

1324 Kester, Electric heater (starke Spiralen in Rillen; Seifenstein, Glas, Soda geschmolzen). USP 524062.

1325 Leonard, Electric heater (Widerstand mit dünner Isolirhülle, dann Metall). USP 522718.

1326 L. B. Miller u. M. W. Woods, Heating liquids by electricity (durch Glühlampen in Querrohren). EP [1893] 2161. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

1327 R. C. Mitchell, Rheostat and heater (Draht zwischen zwei Isolirplatten eingepreßt). USP 528907.

1328 Newbury, Electric heater (Drähte auf isolirenden Stegen). USP 524646.

1329 Nutting, Electric heater (Draht in Cement zwischen biegsamen Nuthenleitern). USP 515693.

1330 O'Meara, Electric heater (äußere Hülle mit abnehmbaren Flanschen). USP 516508.

1331 Rider u. Lewis, Apparatus for generating steam by electricity (Widerstand im Kessel, Ausschaltung durch Manometer). USP 516167.

1332 Rowley, Electric heater (Widerstand in Thonröhren). USP 517170.

1333 Segundo u. Derham, An electric heater (Einsatz für Wassergefäß). EP [1893] 19283. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

1334 D. Salomons, Improvements in electrical heating apparatus (Widerstandskasten im Kessel eingesenkt). EP [1893] 7600. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

1335 Woakes, Improvements in heating liquids by electricity (Wasser zwischen centraler und ringförmiger Elektrode am Boden des Gefäßes). EP [1893] 11749. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

Kochen.

1336 Crompton u. Dowsing, Improvements in apparatus for use in the utilisation of electrical energy for culinary purposes (emaillirte Wellbleche für den Widerstand). EP [1893] 10015. El. Rev. Bd 34. S 712. ⊙

1337 W. Mitchell, Electric stoves (vorn offene Cylinder mit Spulen). EP [1893] 6579. — Electro-magnetically heated receptacles and articles (Eisenboden des Gefäßes mit Stiften, um welche die Spulen gelegt werden). EP [1893] 538. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙ — An improved combined electric light and heat stove (Glühlampen in Glasröhren, in Glycerin). EP [1893] 10648. El. Rev. Bd 35. S 152. ⊙

1338 Prichard, Improved method of heating liquids by electricity (Glasgefäß, Heizung durch Glühlampe). EP [1893] 10501. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1339 Schindler-Jenny, Back- und Bratofen mit verstellbaren elektrischen Heizkörpern (Widerstand in diesen). DRP. Kl 36. Nr 76987. Patbl. 1894. Auszüge S 942. ⊙

Wärmeerzeugung zu verschiedenen Zwecken.

P

1340 C. S. Forbes, Electro-thermal conductors, plates, tubes and the like (aus Kalk, Thon, Asbest u. s. w. heiß mit Paraffin getränkt, Kohle reducirt, als Herzplatten). EP [1893] 1354, 1355. El. Rev. Bd 34. S 472, 532. ⊙

1341 Moody, Cooling electric apparatus (Transformatoren, Circulation durch den Strom geregelt). USP 516829.

1342 Claviez, Durch Elektricität geheizte Preßplatte für Appreturzwecke (Widerstand im Hohlkörper). DRP. Kl 8. Nr 75371. Patbl. 1894. Auszüge S 556. ⊙ — (Durchlochter Röhrenrost). DRP. Kl 8. Nr 78076. Patbl. 1894. Auszüge S 984. ⊙ — EP [1893] 14287.

1343 R. N. Coombes, An automatic thermo-electric lubricating apparatus (Quecksilberthermometer im Lager). EP [1893] 24001. El. Rev. Bd 35. S 756. ⊙

1344 Donaldson, Improvements in the heating of gases by electricity (Heizspirale in einer Röhre, durch welche die Gase strömen). EP [1894] 3223. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

1345 Hawkins, Miners' lamps (Oeffnen unmöglich, Verlöthung nur durch Strom zu schmelzen). EP [1893] 5214.

1346 Schiff, Improvements in the application of an electric current in the boiling or evaporating of solutions or liquids (für Pottasche, auch Kohlensäure, Schwefelsäure u. s. w.). EP [1892] 14071. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

1347 T. W. Young, Electric heater (zum Versenken in Oelquellen; innen Kohlenklein). USP 524881.

1348 Armstrong, Kincaid, Waller u. Manville, Apparatus for the marking of meat by electricity and other analogous purposes (Einbrennen durch Rad). EP [1893] 12362. El. Rev. Bd 35. S 308. ⊙

1349 Bachmann, Thermo-electric volatizing obtunder (für Zahnärzte, heißer Gasstrom). USP 524156.

1350 H. G. O'Neill, Electric robe for heating (Handtuch oder Mantel). USP 530053.

1351 Hirschmann, Galvanokaustischer Brenner mit metallischer Umhüllung (letzterer Stromleiter, um den Brenner rein zu halten). DRP. Kl 30. Nr 75343. Patbl. 1894. Auszüge S 567. ⊙

1352 Wotton u. Bostrom, Electric cautery apparatus (primäre Spule in die secundäre einzuschneiden, Zahnstange). USP 511742.

Elektrische Zündung.

Gas- und Lampenzünder.

1353 Brown, Electric gas lighter (Abstreichfinger, excentrische Scheibe mit zwei Bogenschlitzen). USP 513300.

1354 Chambers, Electric lamp lighter (Batterie, Ziehvorrichtung für Gasolin oder Alkohol). USP 522727.

1355 Dahlgren, Electric gas lighter (Abstreichcontact). USP 515397.

1356 Friedländer, Elektrische Zündvorrichtung für Gasintensivlampen (beim Senken der Lampen wird die Stichflamme entzündet). DRP. Kl 26. Nr 72941. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 160. 1 Sp, 1 Abb.

P

1357 Geyer u. Stegmeier, Improvements in apparatus for lighting gas by electricity (für Laternen, besonderer Inductionszünder an Stange). EP [1893] 16074. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

1358 Actiebolaget Hermes, Elektrische Zünd- und Löschvorrichtung für Gaslampen (elektromagnetische Hemmung zum Einstellen des Hahnkükens). DRP. Kl 26. Nr 72775. 3 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 160. 1 Sp, 1 Abb.

1359 Jonas u. Barnewitz, Stromschlußvorrichtung für Gasrohr-Kugellager (Gleitcontact mit Gelenktheilen). DRP. Kl 21. Nr 74150. Patbl. 1894. Auszüge S 337. 2 Abb. ⊙

1360 H. L. Müller u. Adkins, Lighting and extinguishing attachements for gas, electric and other lamps (chronometrischer Schalter). EP [1893] 6684. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

1361 Orling, Lamps etc. (Elektromagnet, Sperrrad, Contactfinger). EP [1892] 19172. — (Funkenspule, Zündung durch Stromschluß). EP [1893] 22858. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1362 Prestwich, Lamps (zu EP [1892] 8007; angezündet ohne zu öffnen, Sicherheitslampe). EP [1893] 3786.

1363 Savage, Electric gas lighter (Abstreichfinger). USP 529313.

1364 Sloss, Improvements in electric gas lighting appliances and devices (Batterie und Zugschnur, Abstreichfunken). EP [1893] 1356. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

1365 Stegmeier u. Geyer, Elektrische Gasanzünde-Vorrichtung (der funkengebende Contactschalter legt den Canal der Stichflamme frei; Leitschnur und Zündstock). DRP. Kl 26. Nr 72746. 2 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 85. 1 Abb.

1366 F. V. Wood, Improved electrical apparatus for obtaining light (Zündung einer kleinen Spiritusflamme). EP [1893] 9780. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

1367 W. L. Saunders, Motor fluids, producing etc. (Gas in einem Gefäß durch Funken entzündet, gegen Frost). EP [1892] 20676.

1368 J. Graham u. Chapman, Miners' lamps igniting (Leiter in der Drahtröhre und Finger, Zündung durch Strom von außen). EP [1893] 7286. — USP 517520.

Maschinenzünder.

1369 Gasmotorenfabrik Deutz, Improvements in gas and oil motor engines (Ventil mit Luftdruckdiaphragma). EP [1893] 9181. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1370 D. Davy, Improvements in gas and other internal combustion engines (Theil der erhitzten Luft besonders comprimirt). EP [1893] 4696. El. Rev. Bd 35. S 55. ⊙

1371 W. W. Grant, Improvements in gas engines (Contact am Ende des Hubes). EP [1894] 2593. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

1372 Low u. Gow, Electric igniter for gas engines (Kern des Elektromagnets im Cylinder, Kolbencontact). USP 515297.

1373 A. J. Painter, Electrical igniting device for gas engines (drehbare Contactfinger). USP 523369.

1374 Rademacher, Process and apparatus for igniting the combustible charges or gas mixtures of gas and oil engines (abgetrennter Theil der explosiven Mischung erst bei vermindertem Druck erhitzt, dann im Cylinder durch den Kolben comprimirt und so entzündet). EP [1892] 21917. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

P
1375 Matthias u. W. Hartman, Electric igniting apparatus for fire engines (der ausfahrende Wagen zündet das Kesselfeuer). USP 526723.

Minen- und Geschoßzünder. Zündmaschinen.

1376 Drach, A magneto-electrical igniting apparatus (der Strom des den Polen genäherten Solenoids wird unterbrochen). EP [1893] 17981. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙
1377 Keeson, Circuit-closer (Blöcke mit Bewegung unter rechtem Winkel). USP 530184.
1378 Mc Leod, Magneto-electric machine (Zahnstange und Räder). USP 530235.
1379 Bertolini, Electrical apparatus for firing submarine mines (zwei Apparate, jeder mit mehreren drehbaren isolirten Scheiben mit Contacten für die Stromkreise). USP 513294.
1380 Mc Cullough, Electric firearm (Zünddraht durch Hahn eingeschaltet). USP 514491.
1381 J. J. Pearson, Cartridge-shell battery (Zink, Silberchlorid, Silberdraht). USP 512055.
1382 Battey, Aërial machine (Aluminium; Patronen durch den Strom entzündet geben die Kraft). EP [1892] 15977.

Cigarrenzünder.

1383 Albertsen, Electric cigar lighter (Platin in Röhren, Anschluß an die Beleuchtung). USP 525437.
1384 Duthie, Cigar tip cutter and lighter (Messer, drehbare Drahthülse, Zünddraht). USP 514647.
1385 Eberhard u. Schimkatt, Electric cigar lighter (wie USP 522727). USP 522934.
1386 Graydon, Electric cigar lighter (Zellen und Inductionsspule). USP 514651.
1387 Misell, Electric cigar lighter (Eintauchen der Zinkplatte). USP 520445.
1388 Reiff u. Munk, Electric cigar lighter (Batterie im Ständer, Contact durch Aufheben). USP 522919.
1389 Sachs, Electric cigar lighter (Kugel- oder Quecksilber-Gleitcontact). USP 516878.
1390 L. T. Smith, Electric cigar lighter (zwei Federarme über Block mit Draht zwischen Thon). EP [1893] 8320.
1391 Thayer-Smith, Elektrischer Cigarrenanzünder (Platindraht um einen Kern gewickelt). DRP. Kl 44. Nr 73493. 4 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 248. 1 Sp, 1 Abb.

Regulirung und Auslösung.

Allgemeines.

1392 Burger, Elektrisch bewegtes Pendelschaltwerk (Pendel mit Contacten, Elektromagnete, Klinken, Schaltrad, ungleiche Ströme). DRP. Kl 21. Nr 72059. 4 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 9. 2 Sp, 1 Abb. — Abänderung an dem durch DRP. Nr 72059 geschützten, elektrisch bewegten Pendelschaltwerk

P
1392 (schiffchenförmiger Schleifcontact oder Würfel mit einer Leitfläche). DRP. Kl 21. Nr 75919. Patbl. 1894. Auszüge S 658. 1 Abb. ⊙
1393 English, Electrical governors for water-wheels (Wasserzufluß regulirt, für Stromerzeuger). EP [1894] 14069. Engin. Bd 58. S 505. 1 Abb. ⊙
1394 Klein, Thermal circuit breaker (gekrümmter Messingstreifen leicht verlöthet an einem Ende). USP 530430.
1395 Soc. An. pour la Transmission de la Force par l'El., Improvements connected with auxiliary electromotors (für Regulirung, Steuerung u. s. w., Differentialantrieb durch zwei Motoren). EP [1893] 15957. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙
1396 Veeder u. Priest, Fluid pressure regulator (Solenoid, auch Widerstand bei Stromunterbrechung). USP 523873.
1397 B. B. Ward, Circuit controller for regulators (Contact unter Flüssigkeitsdruck, für Manometer, Ventile, Thermostaten). USP 527092.

Maschinenbetrieb.

Regulatoren. Schmieren.

1398 Goolden u. J. S. Lewis, Improvements in electro-mechanical governors and in the means of operating the same (zwei continuirliche, laufende Frictionsscheiben elektrisch eingefügt). EP [1893] 23211. El. Rev. Bd 35. S 756. ⊙
1399 Harff, Vorrichtung zum selbstthätigen Absperren von Gas-, Wasser- und anderen Leitungen bei Bruch derselben (Kolben durch die Flüssigkeit verschoben, Contact). DRP. Kl 85. Nr 77378. Patbl. 1894. Auszüge S 979. 1 Abb. ⊙
1400 W. H. Miller, Electrical governor (1884; Solenoid mit zweitheiligem Kern und Gleitschalter für Spulen verstellen Bürsten oder Ventile). USP 520267.
1401 Rosling u. Matthews, A mode of and means for electrically controlling lubricators (Schmierkammerverschluß durch Elektromagnet). EP [1893] 12437. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙
1402 E. Stössel, Elektrisch auslösbare Sicherheitskette (Kette mit Endplatte). DRP. Kl 68. Nr 77465. Patbl. 1894. Auszüge S 911. 1 Abb. ⊙
1403 Ward, Circuit controller for regulators (Thermostatbüchse mit Bourdon-Röhre). USP 513545.
1404 Wiese, Improvements in electric current and current generator governors (Solenoide, Ventilschluß). EP [1893] 13888. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

Auslösung.

1405 Andriessen u. Daunert, Elektrischer Kettenfadenwächter (Wächternadel fällt auf eine Contactplatte; diese oscillirt). DRP. Kl 86. Nr 73247. 4 Sp, 1 Taf mit 11 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 236. 1 Sp, 1 Abb.
1406 Cope, Lace machines (Contactbolzen halten die Maschine an; elektrisch oder mechanisch). EP [1892] 19885.

P

1407 Gordon u. Pye, Feed alarm for carding machine (die entlastete Füllvorrichtung macht Contact). USP 525013.

1408 Lacasse, Eine elektrische Levirmaschine (für Jacquard-Maschinen; Musterpatrone aus leitenden und nichtleitenden Flächen). DRP. Kl 86. Nr 72463. 4 Sp, 2 Taf mit 11 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 56. 1 Sp, 1 Abb.

1409 Mc Meekin u. Logan, Spinning (ein zu dicker oder dünner Faden wirft Detectordrähte um). EP [1892] 21292.

1410 M. H. Rumpf, Embroidery (Faden durch Oehre halten Hebel hoch). EP [1892] 21382.

1411 Tenner u. Wilde, Sicherheitsvorrichtung beim elektrischen oder mechanischen Auslösen von Wurfmaschinen (Verbindung zwischen Abzug und Stand enthält zwei Contacte). DRP. Kl 77. Nr 72469. 4 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 96. 1 Sp.

Ventile und Manometer.

1412 J. F. Blake, Eine auf Erhaltung eines bestimmten Druckes einstellbare elektrische Contactvorrichtung an Zeiger-Manometern (ein Contact wird gegen die Maximalstellung des Zeigers geschoben). DRP. Kl 42. Nr 78399. Patbl. 1894. Auszüge S 1039. 1 Abb. ⊙

1413 Bradt, Electric alarm for pressure gauges (besonderer Contactfinger). USP 514697.

1414 Hoorweg u. Vinke, Einrichtung zum selbstthätigen Schließen der Schottthüren bei steigendem Bilgewasser (Schwimmer, Elektromagnet, Kolbenschieber für Druckwasser). DRP. Kl 65. Nr 76664. Patbl. 1894. Auszüge S 792. 1 Abb. ⊙

1415 Krauschitz, Regelungsvorrichtung für Vacuum-Kälteerzeugungsmaschinen (Luftpumpe durch Ventil mit Solenoid und Thermostat angeregt). DRP. Kl 17. Nr 72545. 3 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 132. 2 Sp, 1 Abb.

1416 Nash, Stopping apparatus for engines (rotirendes Ventil im Dampfrohr). USP 529297.

1417 Ongley, Electric valve controller (1890; Doppelventil zwischen Speiserohr und Motor, gemeinschaftliches Abflußrohr, je ein Elektromagnet). USP 512316.

1418 Stannard, Valve (Ventil durch Hebel aufgehalten, Elektromagnet zur Auslösung). USP 517199.

1419 Teal, Mechanism for controlling engines (Differentialkolben für Flüssigkeit, Elektromagnet für den Austrittscanal). USP 513601.

Steuerung.

1420 F. L. u. L. H. Dyer, Electric steering gear (Steuerrad controllirt einen Elektromotor in Verbindung mit den Ventilen der Steuermaschine). EP [1893] 10205. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙ — USP 515286.

1421 Fiske, Elektrische Steuervorrichtung für Schiffe (Magnetankerhebel für Schieber der Steuermaschine). DRP. Kl 65. Nr 73501. Patbl. 1894. Auszüge S 292. 1 Abb. ⊙

P

1422 Laugen, Vorrichtung zum selbstthätigen Steuern von Schiffen auf einen bestimmten Curs mittels Elektricität (Aluminiumring auf der Rose, Contacte, Elektromotor steuert). DRP. Kl 65. Nr 74572. Patbl. 1894. Auszüge S 408. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 10968. — Nautical compasses (Scheibe mit Stellcontacten, Abweichen vom Curs klingelt). EP [1893] 16499. Engin. Bd 58. S 505. 2 Abb. ⊙

1423 Van Duzer, Ships (drei Stromkreise, zum Steuern, Schalten, Ausschalten). EP [1893] 4969.

Kupplungen.

1424 Siemens & Halske, Selbstthätige Kupplung für elektrische Treibmaschinen (der durch Gewicht und Feder abgezogene Anker wird in das magnetische Feld gehoben). DRP. Kl 21. Nr 73206. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 241. 1 Sp, 1 Abb. — (Anziehung, für Signalzwecke). EP [1893] 16025. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙ — Safety feed apparatus for rotary drills and similar rotary working machines (Reibungskupplung). EP [1893] 24084. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

1425 M. R. Ward, Speed gearing (Schäfte und Getriebe mit magnetischen Kupplungen). EP [1893] 11707.

1426 J. J. Wood, Anordnung einer Kupplungsvorrichtung zwischen Stromabnehmerbürsten und einem Schiebemechanismus für dieselben (sich ausschaltende Reibungskupplung). DRP. Kl 21. Nr 73902. Patbl. 1894. Auszüge S 364. ⊙

Bremsen und Adhäsion.

1427 C. M. Allen, Electro-magnetic tractile device (für Steigungen, Elektromagnet verstellbar). USP 525523.

1428 de Bovet, Elektrische Bremsvorrichtung für Eisenbahnzüge (magnetische Scheibe mit Spule und Bremsband). DRP. Kl 20. Nr 74034. Patbl. 1894. Auszüge S 360. 4 Abb. ⊙

1429 M. E. Campany, Elektrisch beeinflußte Bremsvorrichtung (Bremsbacken, Kette, magnetische Auslösung). DRP. Kl 20. Nr 74122. Patbl. 1894. Auszüge S 417. 1 Abb. ⊙

1430 B. Davis, Electric friction brake (Rad als Elektromagnet, Kettenband). USP 526966.

1431 Fletcher, Electrical train brake (zwei Stromerzeuger, Schalter in jedem Wagen, selbstthätig bei Trennung). USP 520108.

1432 Katz, Kratschmer u. A. Schmidt, Elektrische Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen (Stromerzeuger und Batterie an verschiedenen Enden, selbstthätige oder verstellte Riegelcontacte). DRP. Kl 20. Nr 74408. Patbl. 1894. Auszüge S 439. 2 Abb. ⊙

1433 Murray u. Allen, Electro-magnetic car brake (Anziehen der Schienen). USP 525505.

1434 Sperry, Controller for electric or other motors (besondere Brems- und Signalschalter). USP 525394.

Schlösser.

p

1435 Apitz, Electric lock (Riegel durch Elektromagnet zurückgehalten). USP 525400.

1436 Cheatham, Electric lock (Elektromagnet für Riegelfalle) USP 514813.

1437 Curwen, Electric releasing device for doors (geschlossen bei Stromschluß, Schalter). USP 518877.

1438 J. R. Donnelly, Electric lock (Stellschloß, Einstellung durch Druckcontacte). USP 516478.

1439 Eldon, Electric lock (Elektromotor verstellt eine Mutter, riegelt oder entriegelt). USP 518667.

1440 O. H. Hicks, Door opening and closing apparatus (Elektromotor, Auftreten auf Thürdecke). EP [1893] 13444.

1441 Keil, Electric door opener (ein Elektromagnet, Ankerstift, einfach). USP 522733.

1442 Kesel, Einrichtung zum Spannen des Auslösehebels für elektrische Thüröffner (Federn). DRP. Kl 68. Nr 74695. Patbl. 1894. Auszüge S 501. 1 Abb. ⊙

1443 M. Martin, Electro-protective system for locks (zwei Arten Schlüssel für Besitzer und Beamte). USP 520795.

1444 Pratt, Electric lock (Oeffnung durch Stromschluß, Thüren). USP 526909.

1445 Sauer u. Hentzschel, Improvements in electric alarm apparatus, applicable for doors, windows, safes and the like (der Riegel stößt gegen einen Arm und unterbricht den Strom). EP [1893] 11680. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

1446 Slater, Electric alarm lock (falscher Schlüssel klingelt) USP 525291.

1447 F. Sohl, Elektrische Controlvorrichtung und Sicherung für Thürverschlüsse (Elektromagnet durch Riegel eingeschaltet mit pendelndem, permanenten Magnet). DRP. Kl 68. Nr 74343. Patbl. 1894. Auszüge S 477. 1 Abb. ⊙

1448 Zimmer, Thürschloß mit elektromagnetischer Sperrvorrichtung (die angestoßene Falle läutet, Sperrklinke erst durch zweiten Stromkreis ausgelöst). DRP. Kl 68. Nr 72501. 3 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 121. 1 Sp, 1 Abb.

Uhren.

Aufziehen, Stellen und Schlagen.

1449 Glassner, Elektrische Aufziehvorrichtung für Uhren (Vermeidung von Funken und Geräusch, zwei Contactfedern). DRP. Kl 83. Nr 72962. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 214. 1 Sp, 1 Abb.

1450 F. L. Gregory, Electric clock striking mechanism (zu USP 455532; ein Elektromagnet). USP 520184.

1451 Loriot, Electric winding and setting clock (derselbe Strom zieht auf und stellt). USP 526720.

1452 Lungen, Self winding electric clock (Elektromagnet mit Anker und Sperrrad). USP 528960.

1453 Lutz, Thurm- oder Großuhr mit elektrischem Motor (besondere Motoren für das Gehwerk und für beide Schlagwerke, eingeschaltet

P

1453 durch ein Fallwerk und Contactrad). DRP. Kl 83. Nr 72268. 3 Sp, 1 Taf mit 9 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 54. 1 Sp.

1454 Parkin, An electric motor designed to drive continously any clockwork or time keeping mechanism (vibrirender Sperrarm, ein Elektromagnet). EP [1893] 23633. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1455 Vidal u. Hervieu, Electric clock winding mechanism (Sperrrad, kreisförmiges Solenoid mit Bogenkern). USP 521396.

1456 Warner, Electric clock striking system (Elektromotor, für Kirchthürme). USP 520585.

Schreib- und Rechnenmaschinen.

1457 C. E. Allen, Electrical keyboard (Schaltung dieser Knöpfe für Typenschreiber). USP 517402.

1458 G. A. Goodson, Type casting and setting machine (88 Ansprüche). USP 530481.

1459 Kletzker u. Goesel, Matrix machine (für Stereotyp- oder Elektrotyp-Matritzen). EP [1892] 20094.

1460 Suddard, Improvements relating to the paper carriages of type writers and printing telegraphs (für Yost-Schreibmaschine). EP [1893] 6004. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙

1461 Neal u. Eaton, Elektrische Typenschreibmaschine mit Einrichtung zum Fernschreiben. DRP. Kl 15. Nr 77782. Patbl. 1894. Auszüge S 1009. 1 Sp.

1462 Baumann, Electrically operated adding machine (Taster und Sperrräder). USP 522097.

1463 Hollerith, Tabulating system (Rechnenmaschine). USP 518885. — (Fehlerhafte Karten zählen nicht). USP 518886. — Electrical calculating system (Schalter und Integrator). USP 518604.

Musikinstrumente.

1464 Brook, Organs (Elektromagnete für Hilfsventile, elektrische Verkupplungen). EP [1892] 24001.

1465 Hope-Jones, Organ. USP 514146, 622209.

1466 C. Wales, Coupler for organs (gemeinschaftliche Stange für viele Contactfedern). USP 531077.

1467 J. D. Case, Keyboard attachment for musical instruments (Elektromagnet u. s. w., in Verbindung mit Musikbogen, auf die Claviatur aufzusetzen). USP 529895.

1468 Mugnier, Selbstthätige elektrische Ausschaltevorrichtung für mechanische Spielwerke (gelochte Bogen). DRP. Kl 51. Nr 76914. Patbl. 1894. Auszüge S 838. ⊙ — EP [1892] 18763.

1469 A. Simon, Vorrichtung zum Aufzeichnen von auf Tasteninstrumenten gespielten Musikstücken (Elektromagnete, Schreibhebel und -räder). DRP. Kl 51. Nr 76948. Patbl. 1894. Auszüge S 839. ⊙

1470 Singer, Elektromagnetische Mechanik für Saiteninstrumente (zu DRP. Nr 38814; Walzenstromunterbrecher mit Bürsten). DRP. Kl 51. Nr 74722. Patbl. 1894. Auszüge S 548. ⊙

Zeitstempel und Controlapparate.

P

1471 J. M. Black, Illuminated bell punch (kleine Zelle, Stromschluß beim Stempeln der Karte). EP [1892] 17476.

1472 Hoggson u. Stevenson, Zeitstempel mit elektrischer Schaltvorrichtung (Typen auf endlosen Bändern, vibrirender Anker angeregt durch Elektromagnete und Uhr). DRP. Kl 15. Nr 73308. 8 Sp, 1 Taf mit 18 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 264. 1 Sp. — (Minute, Stunde, Tag, Monat; Jahr durch Handverstellung). EP [1892] 17265.

1473 Jewell, Time and dating stamp (1891; zwei Rädersysteme für Stunden u. s. w., Monate und Tage). USP 512378.

1474 Katzky u. Gitkes, Elektrischer Controlapparat für Fahrzeuge aller Art (zu DRP. Nr 72130; Bogen mit Preiseintheilung am Zeitzifferblatt). DRP. Kl 42. Nr 72130. 4 Sp, 2 Taf mit 8 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 162. 1 Sp, 1 Abb.

Selbstthätige und Verkaufsapparate.

1475 G. Richmond, Improved electric time switch apparatus for closing circuits for various purposes, applicable more especially for actuation by coins (Schluß auf bestimmte Zeit). EP [1893] 23177. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1476 O. Anschütz, Zootropic apparatus (das erscheinende Bild durch Geissler'sche Röhre beleuchtet). EP [1892] 23042.

1477 Bryant, Coin-freed apparatus (giebt elektrische Schläge). EP [1893] 11439.

1478 Howard, An improved automatic electric machine (zum Elektrisiren). EP [1893] 8881. El. Rev. Bd 35. S 183. ⊙

1479 Reiner, Coin-freed apparatus (elektrische Schläge). EP [1893] 11729.

1480 Rigola, Improved apparatus for applying electricity to the body (Inductionsspule, beide Spulen verwendbar). EP [1893] 8958. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1481 Willeringhaus, Tastenapparat mit einer den Spieler elektrisirenden Vorrichtung (Tasten in zwei Abtheilungen, Schluß durch den Körper). DRP. Kl 30. Nr 75282. Patbl. 1894. Auszüge S 567. ⊙ — EP [1892] 18450.

Waagen.

1482 Deutsche Metallpatronenfabrik, Wägemaschine mit elektromotorischem Betrieb (mehrere Schalen durch eine Schöpfvorrichtung gespeist). DRP. Kl 42. Nr 74483. Patbl. 1894. Auszüge S 472. ⊙

1483 Gorringe, Automatic weighing machine (zum Abwägen und Ausschütten bestimmter Massen Kohle u. s. w.) EP [1892] 22246.

1484 Outcalt, Electric grain weighing scale (Fülltrichter, mehrere Solenoide mit gemeinschaftlichem Kern). USP 511647.

Heizung und Thermostaten.

P

1485 Bristol, Temperature compensating device (Thermometer schaltet unmittelbar Widerstand ein). USP 514258.

1486 Butz, Temperature regulator for electric heaters (Thermostat mit Contactspitzen, Quecksilbernäpfe und Widerstand). USP 510889.

1487 Crompton u. Dowsing, Improvements in means or apparatus for regulating the temperature of electrical heating, cooking or like apparatus (Schlitzringe als Thermostaten für jede Spule). EP [1893] 10569. El. Rev. Bd 35. S 336. ⊙

1488 H. R. Davis, Heat regulators for incubators (Thermostat, Elektromagnet hebt einen Ring um die Flamme). USP 525490.

1489 Glass, Electrically operated register (Anker zwischen Elektromagneten, Sperrrad; für Rotation und Oscillation). USP 522113.

1490 Goodhue, Automatic heat regulating apparatus (Thermostat, polarisirtes Relais, Zeitschluß, Registerverstellung). USP 516198.

1491 Maxim, Automatic damper regulator (Thermostat, Hebel, Elektromagnet, Elektromotor). USP 513948.

1492 Rowand, Thermostat (Hauptleitung geschlossen, Contactplatte schließt Zweig). USP 527375.

1493 D. W. Thompson, Thermostat (Spirale, Einstellung). USP 528189.

1494 J. W. White, Automatic circuit closer (Bandspirale als Thermostat). USP 523701.

Mannigfaltiges.

Erzscheider.

1495 Buchanan, Magnetic-ore separator (zwei unter Winkel sich kreuzende, geneigte Gurte). USP 531301.

1496 Carmichael, Magnetic separator (Elektromagnete, drehbar an einem Drehkreuz, tauchen ein). USP 521906.

1497 Conkling, Feeding mechanism for magnetic separation (1891; Schütteltrichter, gekreuzte Gürtel). USP 517734.

1498 Augsburger Mühlenbaugesellschaft vorm. Oexle u. Co., Magnetapparat (Einzelmagnete mit seitlichen Schildhaltern; Apparat leicht einsetzbar). DRP. Kl 50. Nr 73295. 2 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 251. 1 Sp, 1 Abb.

1499 Sanders u. C. T. Thompson, Process of magnetic separation and apparatus adapted to the conduct of such process (ein Pol mit überhängenden End- und Seitenflächen). EP [1893] 11622. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

1500 W. H. Williams, Magnetic separating machine (zwei Polscheiben auf der Axe zwischen den Spulen). USP 528053. — (Andere Pole gegenüber; Scheidetrommel mit Gebläse). USP 528054, 528055.

Federn. Phonographen. Apparate.

1501 Harry, Elektrische Retouchirvorrichtung (Elektromagnet mit Feder und Gegenfeder für den Stift). DRP. Kl 57. Nr 72591. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 118. 2 Sp, 1 Abb. — EP [1893] 2707.

1502 A. D. Lewis, Electric perforating pen (Stichel an der Hohlspule). USP 516212.

1503 Edison, Phonograph (1890; Centrifugal-Regulator). USP 513097.

P

1504 Lioreb, Improvements in phonographs (Spielerei). EP [1893] 23366. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

1505 Nyström, Recording music and playing on keyboard instruments automatically (ein Phonograph mit Tastenstift). EP [1892] 19075.

1506 J. L. Young, Improvements in connection with phonographs, graphophones and similar sound recording and reproducing machines (die Schreiber, Geber und Empfänger, auf entgegengesetzen Seiten der Membrane). EP [1893] 24889. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

1507 Hahn, Verfahren zur Bestimmung der beim Schuß auf das Rohr und Geschoß sich äußernden Wirkungen auf elektrischem Wege (Spulen um das Rohr zeigen die Pulsationen und die Induction [Eisengeschoß] an). DRP. Kl 72. Nr 73250. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 232. 2 Sp.

1508 Holt u. Starr, Log (Kasten mit kleinem Schaufelrad, Gegenfeder und Zeiger). EP [1893] 7844.

1509 Potschinski, Vorrichtung zur Bestimmung der Meerestiefe (freischwingende, normal verticale Feder am Seil). DRP. Kl 42. Nr 74304. Patbl. 1894. Auszüge S 424. 1 Abb. ⊙

1510 Am Ende, Thickness gauge for paper-making machines (klingelt wenn richtige Dicke). USP 521976.

1511 Schopper, Papierdickenanzeiger mit elektrischem Meldewerk für Papiermaschinen (bewegliche Walze mit Zeiger für Contactzifferblatt). DRP. Kl 42. Nr 73512. Patbl. 1894. Auszüge S 307. ⊙

Verschiedenes.

1512 Shaffer u. Horovsky, Label holder (Büchse mit Magnetverschluß). USP 511167.

1513 M. u. O. Schubert, Maschine mit magnetischem Hammer zum Befestigen von Blechklammern an Pappe, Holz, Leder oder dergl. (Fußantrieb; Kopf des Hammers mit drehbarem Elektromagnet). DRP. Kl 54. Nr 73724. Patbl. 1894. Auszüge S 329. 1 Abb. ⊙ — (Hammerkopf als Elektromagnet, elastisch). DRP. Kl 54. Nr 75585. Patbl. 1894. Auszüge S 575. 1 Abb. ⊙

1514 Boomgaart, Fire extinguishing (Sprenkelapparate mit explosiven Zündern, Thermostaten, Ventilen u. s. w.). EP [1892] 19238.

1515 Manning, Apparatus for extinguishing fires (Elektromotor, Schalter auf jedem Flur, Wasserleitung). USP 530191.

1516 S. G. N. Johnson, Game (Druckknöpfe für Würfel auf Ankern). EP [1892] 16829.

1517 A. Bernstein, Preserving milk (durch Motor umgerührt und auf 60 bis 70° erhitzt während des Transports). EP [1892] 18909.

1518 Wensley, Feeding appliance for animals (Krippe mit Zeitauslösung). EP [1892] 16813.

B. Elektrochemie.

VI. Primärbatterien.

Neue Zellen.

P

1519 Black, Improved electric battery cell (Kohlenplatte in Thonzelle, verpackt mit Kohle und Bichromat, Zink in Schwefelsäure). EP [1892] 20348. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

1520 C. E. Buell, Galvanic battery (oben Eisen, unten Kupfer in Kupfersulfat). USP 523758. — EP [1894] 14634. Engin. Bd 58. S 655. 1 Abb. ⊙

1521 Burnham, Electric battery (1891; Zink-Kupfer). USP 520033.

1522 Burns, Electric battery cell (gewellte Kohlenplatte, Zink). USP 514845.

1523 Chevallier, Improvements in electric batteries (Zink im Glas-, Kohle im Holzgefäß). EP [1893] 18323. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

1524 M. M. Clark, Galvanic battery (Leclanché-Element, Sack anstatt Thonzelle). USP 528286.

1525 Dubero u. Mohrdieck, Electric battery (Kastenplatte, Seewasser, rotirender Hohlcylinder mit Braunstein). USP 521260.

1526 Fullner, Galvanic battery (Zink in Natronlauge, Kohle in Schwefelsäure mit etwas Natriumnitrat). USP 522559.

1527 Gardner, Primary battery (Leclanché-Element, Kupferplatte als leitender Boden). USP 530764.

1528 A. Heil, A galvanic element (Silber auf Blei in Kohle u. Braunstein in einem Beutel, Filzcylinder, Zink). EP [1893] 13858. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙ — USP 523892.

1529 Hellesen, Improvements in electric batteries (Gyps in Salmiak zwischen zwei Zinkcylindern, einer durchlöchert; Kohle in Braunstein und Salmiak). EP [1893] 11092. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1530 Hewett, Galvanic battery (Kohlenzelle oben mit Paraffin getränkt, Bichromat und Bisulfat). USP 522983.

1531 Hertel, Galvanisches Element (Zink in Kohlencylinder; dieser auf Kupferboden eines andern, ganz mit Kupferoxydul umgebenen Kohlencylinders; Aetzkali). DRP. Kl 21. Nr 72013. 4 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 38. 2 Sp, 1 Abb. — USP 519330.

1532 Hubbell, Primary battery (Zinkkohle mit Quecksilbergefäß). USP 515432.

1533 L. F. Johnson, Galvanic battery (Kohlencylinder außen, Zink in Thon, Schwefel- und Salpetersäure, chromsaurer Kalk). USP 522836.

P

1534 **Lary**, Gravity battery (Kupfersulfat in Kupfertrichter). USP 516653.

1535 **Mason u. Van Derwerken**, Improvements in electric batteries (Zinkzelle ruht auf der sternförmigen Kohle). EP [1893] 13408. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

1536 **Nehmer**, Improvements in constructing and connecting galvanic elements (Zink-Kohle). EP [1893] 3477. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1537 **Northrup**, Galvanic battery (Zink, Paste aus Zinkoxyd und Aluminiumchlorid; Kohle mit Jod oder Jodschwefel als Depolarisator). USP 520120.

1538 **Poppowitsch**, Primary electric battery (Sägespähne, Seesalz, Bichromat, Quecksilber, Mangan, Schwefelsäure?). USP 511159.

1539 **M. E. Smith u. Geer**, Electric battery (Zink in Chromsäure und schwefelsaurem Zink, Kohle in Schwefelsäure). USP 527298.

1540 **W. Walker u. Wilkins**, Improvements in galvanic batteries (Kohlenzelle im Untersatz zur Depolarisation). EP [1892] 23007. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙ — USP 530867. — Improvements in primary voltaic batteries (Zink in kaustischem Kali oder Natron, Kupfergaze um Coke). EP [1893] 10942. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙ — USP 524291.

1541 **W. Walker, F. R. Wilkins u. Lones**, Primary battery (Zink in Natronlauge, Kohle mit vielen Luftcanälen). USP 524229.

1542 **Weston**, Normalelement (H-Element; Quecksilber, Quecksilberoxydulsulfat und Cadmiumsulfat, Cadmium). DRP. Kl 21. Nr 75194. Patbl. 1894. Auszüge S 587. 1 Abb. ⊙

1543 **D. H. Wilson**, Battery (gewellte Kupfer- und Zinkplatte, wagerecht). USP 514979.

Trockenelemente.

1544 **Drescher**, Electric battery (Vorkammer für Gase). USP 525491.

1545 **H. T. Johnson**, Improvements in dry batteries (Leclanché-Element, Kohle mit rauher, großer Oberfläche). EP [1893] 24871. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙ — USP 511434.

1546 **Siemens Bros. & Co. u. Obach**, Galvanic batteries (Zink-Kupfer; Asphalt-Papiermasse, Gyps und Salmiak). EP [1893] 6565.

1547 **Solomon**, Dry battery (Zink, Salmiak in Sägespähnen, Braunstein und Zinkchlorid in Sack um Kohle). USP 525235.

1548 **Timm**, Voltaic battery (Salmiak und Löschblatt in U-Platten). USP 522127.

Tragbare Zellen.

1549 **Edison & Swan United Electric Light Co. u. Gimingham**, Electric safety lamp (die Zelle und Laden derselben durch Aufsetzen auf Contacte). EP [1892] 19738. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

1550 **Gover**, Improvements in portable electric lamps and batteries therefor (zu EP [1892] 15059; zwei Zellen, Blei auf Vulcanit). EP [1893] 12374. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

1551 **Hoggson**, Electric battery (Zellen über einander im Cylinder). USP 520429.

1552 **Hubbell**, Primary battery (Zink in Salpeter-Schwefelsäure; für kleine Laternen). USP 530485.

P

1553 Maquay, Improvements in primary batteries and in their application to miners and like portable electric lamps (Kupfer-Zink; wagerechte Platten). EP [1893] 3210. El. Rev. Bd 34 S 384. ⊙ — Engin. Bd 57. S 797. 2 Abb. ⊙ — USP 527436.

1554 Tuckermann u. Mackenzie, Improvements in portable electric primary batteries and in their application to miners and like portable lamps (Zink-Kupfer). EP [1893] 5684. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

Elektroden.

1555 A. W. Armstrong, Electrodes of galvanic and other batteries (Kappe für Verbindung von Draht und Platte). EP [1893] 4144. El. Rev. Bd 35. S 55. ⊙

1556 H. T. Barnett, Galvanic batteries, electrolysis (Platin-Elektroden, Platin auf Silber oder Baumwollensammt). EP [1893] 757. — DRP. Kl 21. Nr 75221. Patbl. 1894. Auszüge S 562. ⊙ — (Enden der Kohlenelektroden durch Gummiringe geschützt.) EP [1893] 758. — Carbon electrode connections (röhrenförmige Kohlenelektroden, Keile zur Befestigung). EP [1893] 20625. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1557 Bayer, Electric battery (negative Platte umgebogen mit durchlöcherter Zwischenlage, Zinkstab mit Zinkklumpen). USP 514115.

1558 de Mott, Primary battery (Kupferplatte mit umgebogenen Streifen, für Circulation). USP 530260.

1559 Hayden, Galvanic battery (Kohlenstücke, kein Stab). USP 528669.

1560 Hensel, Improvements in or relating to electrodes for primary and secondary batteries (Platte aus Salzen und Metallrippen). EP [1893] 16136. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

1561 Hertel, Improvements in galvanic elements (Kohlencylinder mit Kupferboden und Streifen; Zinkspirale im Kohlentopf). EP [1893] 14315. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1562 A. J. Lehmann, Galvanic batteries, diaphragms (poröses Gefäß getränkt mit Chlorbarium, Schwefelsäure in der Flüssigkeit). EP [1892] 17653.

1563 C. A. J. H. u. H. E. R. Schroeder, Primary battery (Zink-Kohlenplatten, auf Schiefer aufgereiht). EP [1893] 2241. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙ — New improved electro-positive galvanic battery electrodes. EP [1893] 22956. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

Lösungen und Salzgemische.

1564 Hewett, Depolarizer for voltaic cells (Schwefelsäure, doppeltchromsaures Natron, Salpetersäure). USP 512510.

1565 Hewett, Excitant for voltaic cells (Pulver aus Schwefelsäure, Natron und Quecksilbersulfat). USP 512962. — (Kochsalz und Quecksilbersulfat und ein Depolarisator; trockne Pulver). EP [1893] 14056. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

1566 Oppermann, Depolarisationsflüssigkeit für galvanische Elemente (molybdänsaures Ammonium in Salpetersäure). DRP. Kl 21. Nr 75840. Patbl. 1894. Auszüge S 609. ⊙

P

1567 Stine, Battery (1891; elektrolytisches Natriumhydrat, -zinkat, -chlorid, -chlorat in Wasser). USP 512567.

1568 Szymanski, Depolarisationsmasse für galvanische Elemente (Manganchlorid oder -fluorid trocken mit Cellulose, Kohle oder Braunstein gemischt). DRP. Kl 21. Nr 73719. Patbl. 1894. Auszüge S 301. ⊙ — EP [1893] 2361. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

Verschiedenes.

1569 F. Curtis, Process of and composition for the manufacture of porous cups for electric batteries (Thon mit Alkalicarbonaten angefeuchtet). USP 511514.

1570 Emery, Cells for electric batteries (umkehrbar, dann stromlos). EP [1893] 8571. El. Rev. Bd 35. S 24. ⊙

1571 Froggatt, Improvements in electric battery apparatus (Gase durch ein Rohr aus jeder Zelle in eine Kammer abgeleitet). EP [1892] 19393. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

1572 Gregg, Improvements in voltaic batteries (Speiseröhren). EP [1893] 20975. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙ — Engin. Bd 58. S 689. 1 Abb. ⊙

1573 D. F. Hall, Circuit maker (Schmelzsicherung hält Theile der Batterie auseinander). USP 522055.

1574 M. M. Kohn, Apparatus for supplying electricity for light and power purposes (Schalter zur Speisung durch fortwährend gewechselte Primärzellen). USP 524983.

1575 Marcus, Galvanisches Element mit im Umlauf erhaltener Erregungsflüssigkeit (gedrehte Schrauben-Elektrode, in deren Gängen die Depolarisationsmasse). DRP. Kl 21. Nr 75834. Patbl. 1894. Auszüge S 658. 1 Abb. ⊙

1576 Pyne u. W. S. Thompson, An improved electric battery (Circulation in excentrischen Zellen mit Hebern). EP [1893] 15355. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

1577 C. A. J. H. u. H. E. R. Schroeder, New or improved galvanic batteries (Salpeter- und Schwefelsäure, große Kamm-Elektroden, Verbindungen vergoldet u. s. w.). EP [1892] 23101. El. Rev. Bd 34. S 260. ⊙ — (Heber ohne Diaphragmen; Wiedergewinnung des Zinks durch Soda; Gasbatterien). EP [1892] 23101 A, B. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

1578 Silvey, Separator for battery plates (Holzstoffplatten, mit Wachs, Paraffin u. s. w. getränkt.) USP 524843.

1579 Spangenberg, Battery switches (Verbindung verschiedener oder aller Zellen von zwei Batterien ohne Stromunterbrechung). EP [1893] 10347. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙ — (Für beliebige Verbindungen in zwei gleichen Gruppen). USP 530804.

VII. Secundärbatterien.

Neue Zellen. Platten.

P

1580 **Ballard**, Secondary battery (Bleiplatten mit innen weiteren Löchern, auf Winkelbarren). USP 517018.

1581 **Barbier**, A new or improved preparation of active material for electric accumulators (geschmolzenes Blei zu Kugelhaufen aufgeschleudert). EP [1893] 24353. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙ — Engin. Bd 58. S 751. 2 Abb. ⊙ — Electrical accumulator plate (Doppelplatten, nach innen gekehrte, angelöthete Dorne). EP [1893] 24442. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙ — Engin. Bd 58. S 751. 2 Abb. ⊙ — USP 521970.

1582 **Boese**, Process of manufacturing active material for secondary electric batteries (Anthracensulfonsäure). USP 517427.

1583 **H. H. Carpenter**, Secondary battery (Bohrlöcher durch positive Platte und isolirende Seitenplatten; Kupferdraht in Bleirohr, spiralig). USP 514260.

1584 **Berliner Accumulatoren Werke**, vorm. **Correns & Co.**, Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von amalgamirtem, fein vertheilten Blei zur Verwendung als Füllmasse für Sammler-Elektroden (Zusatz von Quecksilbersalz zum elektrolytischen Reductionsbad). DRP. Kl 21. Nr 74905. Patbl. 1894. Auszüge S 464. ⊙ — EP [1893] 1502. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

1585 **Clubbe** u. **Southey**, Improvements in secondary voltaic batteries (Masse in Isolirtrog mit eingebettetem Leiter). EP [1893] 10765. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1586 **Drösse**, Elektrodenaufbau für Stromsammler (Scheiben ganz aus activer Masse mit leitender Nabe auf eine Tragstange aufgeschoben). DRP. Kl 21. Nr 73020. 3 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 176. 2 Sp, 1 Abb.

1587 **Edgerton**, Improvements in secondary electrical storage batteries or accumulators (Bleioxyde eingebrannt auf Platte, dann Asbest darüber). EP [1893] 2331. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

1588 **Elieson**, Storage battery plate (mehrere, durchlöcherte Wellbleche). USP 519602.

1589 **Ellermann**, Improvements in electric accumulators (Bleioxyde, lösliche Sulfate, Quecksilbersulfat, Braunstein). EP [1893] 8952. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1590 **D. Fitzgerald**, Improvements in the manufacture of elements or electrodes for voltaic batteries and electrolytic decomposition cells (Bleioxyd mit Alkalien, der Kohlensäure der Luft ausgesetzt). EP [1893] 9906. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙ — USP 524710.

1591 **E. Franke**, Elektrodenplatte für Sammlerbatterien (Ringcanäle für die Masse). DRP. Kl 21. Nr 76698. Patbl. 1894. Auszüge S 832. 2 Abb. ⊙

1592 **Glatzel**, Elektrischer Sammler, dessen Füllflüssigkeit beim Laden ohne Gasentwicklung zersetzt und beim Entladen wiederum ohne Gasentwicklung zurückgebildet wird (zu DRP. Nr 69603, auch Sulfate und Chloride von Cu, Te, Cd, Sn). DRP. Kl 21. Nr 75143. Patbl. 1894. Auszüge S 535. ⊙

1593 **Griscom**, Method of peroxidizing lead (1 Theil Salpetersäure, mehr als 3 Theile Schwefelsäure). USP 515333.

P

1594 Grünwald, Herstellung der wirksamen Masse für Sammlerbatterien (Blei oder dessen Salze mit Leinöl und borsaurem Manganoxydul vermischt; alles oxydirt; Oel verharzt). DRP. Kl 21. Nr 73042. 2 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 200. 2 Sp.

1595 Harris, Improvements relating to storage batteries and electrodes therefor (Bleiplatten mit Löschpapier-Einlage zusammengepreßt, Stifte verlöthet). EP [1893] 140. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

1596 Hartung, Elektrodengitter für elektrische Sammler (Gitter aus dreikantigen Stäben). DRP. Kl 21. Nr 74752. Patbl. 1894. Auszüge S 463. 3 Abb. ⊙ — EP [1893] 5844. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

1597 G. B. Henry, Secondary cell or battery (zwei horizontale Kohlenplatten, gequollener Flachssamen in Schwefelsäure). USP 517455.

1598 Hess, Storage battery (Gitterplatten mit Füllung und Sand in Schellack zur Trennung). USP 525017, 525018.

1599 G. E. Heyl, Verfahren zur Herstellung der Elektrodenplatten für elektrische Sammlerbatterien (stabförmige Einlagen in die Formen). DRP. Kl 21. Nr 76683. Patbl. 1894. Auszüge S 832. ⊙

1600 J. E. Hofmann, Electrode plates for secondary batteries (Masse in taschenförmigen Vertiefungen in der Platte). EP [1893] 20283. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1601 Hough, Plates for secondary batteries (Kupferdraht durch erstarrendes Blei bewegt und dann ausgezogen). EP [1892] 23750. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙ — Secondary battery (Mischung von PbO, $(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4$; ersteres Sulfat zerstört, letzteres ausgewaschen). USP 512823.

1602 Hough u. March, Improvements in secondary battery plates or elements (Platte mit Höhlungen beiderseits, enger am Kern). EP [1893] 3734. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙

1603 Irving, Secondary battery (Wellblech aus Kupfer, in den Falten Zink, Blei in Thonzellen, Quecksilber). USP 512473.

1604 F. King, Improvements in secondary batteries (Platten mit Rippen, diese mit isolirenden Trennstiften oder -streifen). EP [1892] 24127. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙ — Grids for secondary batteries (Walzen der Platten). EP [1893] 10042. Engin. Bd 57. S 797. 3 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 152. ⊙

1605 A. Koch, Improvements in electric accumulators (Masse mit Gyps gemischt). EP [1893] 17564. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

1606 J. u. L. Legay, Electrode for secondary batteries (1890; Gürtelplatte aus Drahtspiralen). USP 514267.

1607 A. Lehmann, Elektrodengitter für Sammlerbatterien, bestehend aus der Verbindung von Mulde und Gitter zur Aufnahme der wirksamen Masse (muldenförmiger Bleistreifen mit vierkantigen Löchern). DRP. Kl 21. Nr 74068. Patbl. 1894. Auszüge S 379. 2 Abb. ⊙ — (Platten auf beiden Seiten mit horizontalen Rillen). EP [1893] 24389. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙ — Engin. Bd 58. S 785. 2 Abb. ⊙ — Improvements in electric accumulators or storage batteries, applicable also as a constant primary element (BaO_2 in $BaCl_2$). EP [1893] 8808. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

1608 A. Lehmann, Mann u. Franke, Gießform zur Herstellung eines muldenförmigen Accumulatorengitters (gerade Stege mit Unterbrechungen, Mulden in Kellen gegossen). DRP. Kl 31. Nr 72330. 2 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 67. 2 Sp, 1 Abb.

P

1609 **Lithanode & General Electric Co. u. Niblett**, Secondary batteries (Beimischung von $MgSO_4$, um die Masse porös zu machen). EP [1893] 4691. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙ — Secondary electric batteries (Trockenzellen, zellenförmige Lithanodenmasse, Blei und Diaphragmen). EP [1893] 13217. El. Rev. Bd 35. S 336. ⊙ — Engin. Bd 58. S 185. ⊙ — (Active Masse mit Rillen für Gitterplatte.) EP [1893] 13218. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

1610 **H. H. Lloyd**, Aufbau der Elektrodenplatten in elektrischen Sammlern (isolirende Zwischenplatten mit Aussparungen für abfallende Masse). DRP. Kl 21. Nr 73518. Patbl. 1894. Auszüge S 301. ⊙ — (Löcher in der Platte mit $PbCl_2$ oder mit $ZnCl_2$ u. $PbCl_2$ gefüllt). EP [1893] 1229. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

1611 **Lockwood**, Secondary battery (elektrolytisches, schwammförmiges Zinn, aus Zinnchlorid und Kochsalz). USP 512253.

1612 **Morrison**, Electrode for secondary batteries (Bündelplatten aus Blech oder Band). USP 512514. – (Längsstreifen aus Blei um die Form gewunden.) USP 522479.

1613 **Paget**, Secondary battery (Bleistreifen mit Salpetersäure behandelt, Bleifassungen mit heißer salpetersaurer Magnesia). USP 513245.

1614 **Petschel**, Secondary electric batteries (U-Rahmen, dünne Streifen, Planté-Typen). EP [1893] 19967. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1615 **Peyrusson**, Secondary battery (positiver Cylinder aus Bleistreifen mit Kern, negative Platte aus Wellblech). USP 523371. — FP 229096. — EP [1893] 11122. El. Rev. Bd 35. S 152. ⊙

1616 **Phillips u. Entz**, Storage battery (flache Drahtspirale, Platten in Paraffin getaucht, das dann ausgeschmolzen). USP 518966.

1617 **Société Electrique Phoebus**, Accumulators (mehrere Gitterplatten vergossen). EP [1893] 4360. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1618 **Picard u. Thame**, An improved method of manufacture of elements or plates for secondary batteries (Gießen der Platte). EP [1893] 660. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙ — (Mennige, Schwefelblei, Syrup; gebacken, Kautschukband). EP [1892] 10855. — USP 527861, 530847.

1619 **Pitkin**, Plates for secondary batteries (Bleitröge mit activer Masse). EP [1893] 13081. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1620 **Pollak**, Herstellung von Elektroden für elektrische Sammler (kohlensaures Bleioxyd und Kali, das reducirte Blei comprimirt). DRP. Kl 21. Nr 75348. Patbl. 1894. Auszüge S 587. ⊙ — EP [1893] 813. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1621 **Poston**, Secondary battery (Masse in Kautschukbehältern mit gemeinsamen Bleiwänden). USP 528740.

1622 **Reed**, Storage battery (doppelt gerillte Bleiplatten in durchlöcherter Cellulose-Hülle). USP 528647, 528648.

1623 **Rhetts**, Secondary battery (Platten, flache Kästen). USP 528445.

1624 **Roe u. Sutro**, Improvements in electric accumulators or storage batteries (Bleiplatten zwischen Sequoia-Holzplatten). EP [1893] 15681. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1625 **Rosenthal u. Doubleday**, Element for secondary batteries (durchlöcherte Wellblechplatte zwischen durchlöcherten Nichtleitern). USP 520614.

1626 **Rousseau**, Improvements in the manufacture of plates for electric accumulators (Rippen mit verbogenen Zähnen). EP [1893] 13274. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

P

1627 Scheinberger, Masse für Sammler-Elektroden (Bleioxyde, Alkalisulfate, Quecksilbersalze). DRP. Kl 21. Nr 75555. Patbl. 1894. Auszüge S 589. ⊙

1628 L. W. u. G. E. W. Schöffer, An improved manufacture of electric accumulators (Blei, Zinkstaub, Stärke, Bimstein, Kork, Holz). EP [1893] 17866. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

1629 Silvey, Process of making secondary battery plates (Anoden in Ammoniak, in Säure zersetzt, die Masse durch den Strom in die Kathodenhöhlungen übertragen). USP 512757. — (Platten nach Faure-Brush, gewalzt.) USP 523055. — (Beide Platten in Bad aus essigsaurem Kali, dann weiter in Schwefelsäure.) USP 523689.

1630 A. J. Smith, Electric accumulator or secondary battery (Oxyde in die Bleiplatte eingepreßt). USP 519482.

1631 Süssmann, Improvements in secondary batteries (Bleisalze, Bimstein, Kautschuk auf Hakenplatte). EP [1893] 6780. El. Rev. Bd 34. S 712. ⊙

1632 Theryc u. Oblasser, Electric accumulators (Platten mit durchlöcherten, isolirenden Hüllen aus Gummi oder Celluloid für die Masse). EP [1892] 20598. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙ — USP Reissue 11442. — DRP. Kl 21. Nr 75349. Patbl. 1894. Auszüge S 562. ⊙

1633 Usher, Improvements relating to storage batteries (Rahmen der Masse mit Rillen und Finnen). EP [1893] 22311. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙ — (Verticale Bleiplatten, poröse Zwischenplatten, Bleioxyd). EP [1893] 22312. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙ — Sammlerbatterie (Platten unten verkittet). DRP. Kl 21. Nr 74724. Patbl. 1894. Auszüge S 463. ⊙ — Neuerung an gitterförmigen Elektroden (Nuthen in Gitterstäben zur Circulation). DRP. Kl 21. Nr 77367. Patbl. 1894. Auszüge S 918. 1 Abb. ⊙

1634 Van Emon, Electrical storage battery (offene Gitterplatten zwischen gleichen Kautschukplatten). USP 524656.

1635 E. H. Wheeler, Improvements in electrodes and cells for secondary batteries or accumulators (zwei Gitterplatten für jede Elektrode). EP [1893] 22912. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

1636 Woodward, Secondary batteries (eine Elektrode umgeben von vielen anderen). EP [1893] 12291. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

1637 Zettler, Elektroden für Sammlerbatterien (die activen Massen durch Metallbänder wie zu Ketten verbunden). DRP. Kl 21. Nr 73219. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 178. 2 Sp. 2 Abb.

Schalter.

1638 Berliner Acc. Werke, vorm. Correns & Co., Schaltungsart für Sammlerbatterien (Zellenschalter für Lichtleitungen). DRP. Kl 21. Nr 74157. Patbl. 1894. Auszüge S 394. 1 Abb. ⊙ — Schaltungsart für Sammlerbatterien, welche die im Betriebe vorkommenden Schaltungen mit einem einzigen Umschalter auszuführen gestattet (zwei verkuppelte Schaltarme). DRP. Kl 21. Nr 74417. Patbl. 1894. Auszüge S 396. 1 Abb. ⊙

1639 J. Hopkinson, Automatic electric switches (für Accumulatoren). EP [1893] 22876. El. Rev. Bd 35. S 756. ⊙ — Engin. Bd 58. S 785. 2 Abb. ⊙

P

1640 Knipp u. Blume, Zellenschalter für elektrische Sammler (Wagen mit Schaltwalze fügt zu oder schaltet aus). DRP. Kl 21. Nr 76454. Patbl. 1894. Auszüge S 803. 1 Abb. ⊙

1641 Kuchenmeister, System of electrical distribution with storage batteries (Schaltung der Maschinen und Zellengruppen; DRP. Nr 56525). USP 530432.

1642 Liebenow, Stromwender zum Laden von elektrischen Sammlern mit Wechselstrom (richtet und läßt bei passender Bürstenstellung nur Ströme von gewünschter Spannung eintreten). DRP. Kl 21. Nr 73053. 4 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 177. 1 Sp, 1 Abb.

1643 H. Müller, Switch for secondary batteries (Funkenverhütung, Zwischenwiderstand; DRP. Nr 59323, 62229. EP [1891] 2040, 21369.) USP 516379.

1644 Siemens & Halske, Schaltungsweise zur Ladung von Sammlerbatterien in Mehrleiteranlagen (Gruppen erst ganz abgeschnitten, dann in Reihe durch Zusatzmaschine geladen). DRP. Kl 21. Nr 77159. Patbl. 1894. Auszüge S 965. 1 Sp, 1 Abb.

1645 Trumpy, Storage battery system of distribution (Elektromagnete, Leitringe zum Einfügen der Zellen; Wendegetriebe; DRP. Nr 53870, 62722, 62998.) USP 511821, 511822. — (Hilfsschalterbürsten zur Schonung der Contacte). USP 519077.

1646 Th. Willard, Automatic switch for storage battery use (Elektromagnete für Stromschluß und Signalglocke). USP 516038.

Verschiedenes.

1647 A. Kolbe, Stromzähler für Sammlerbatterien mit selbstthätig für die Ladungsperiode einzuschaltendem Nebenschluß. DRP. Kl 21. Nr 77574 Patbl. 1894. Auszüge S 937. 1 Abb. ⊙

1648 L. Schröder, Elektricitätszähler als Ladungs- und Entladungszeiger bei Accumulatoren (zwei Zeiger mit Graphitstiften). DRP. Kl 21. Nr 78299. Patbl. 1894. Auszüge S 1011. 1 Abb. ⊙

1649 Epstein, A process for maintaining positive plates of secondary voltaic batteries in good operative condition (Regenerirung, getrocknete Platten reducirt und oxydirt). EP [1893] 4106. El. Rev. Bd 35. S 308. ⊙

1650 Freund u. Bristöl, Tragbare Sammlerbatterie (keilförmige Isolirstücke halten die Platten). DRP. Kl 21. Nr 75152. Patbl. 1894. Auszüge S 561. 1 Abb. ⊙

1651 Froggatt, Galvanic batteries (tragbare Accumulatoren). EP [1892] 19393.

1652 Doe, Battery connection (Schraubenkappe mit Contactscheiben). USP 530401.

1653 Kratzenstein, Verfahren zur Auflockerung der Oberfläche von geriffelten oder genutheten Elektrodenplatten für elektrische Sammler (Sandgebläse). DRP. Kl 21. Nr 75374. Patbl. 1894. Auszüge S 588. ⊙

1654 Riquelle, Poröse Zellen für elektrische Sammler (Asbestgewebe, Kaolin, gebrannt). DRP. Kl 21. Nr 76704. Patbl. 1894. Auszüge S 832. ⊙

1655 Rowley, Secondary battery (Leitpfosten, horizontale Röhren überzogen mit Masse). USP 515502.

P

1656 Schoop, Electrical accumulators or secondary batteries (Circulation). EP [1893] 7711. El. Rev. Bd 35. S 152. ⊙

1657 Société Anonyme pour le Travail El. des Métaux, An improvement in secondary voltaic batteries (Platten hängen an Nasen, in Seitenrillen; Contactarm verschraubt). EP [1893] 1948. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

1658 Usher, Elastisches Gefäß für elektrische Sammler (innen mit elastischen V-Rippen). DRP. Kl 21. Nr 72055. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 39. 1 Sp, 2 Abb.

1659 E. R. Whitney, Secondary battery (Platten an in einander passenden Trogmulden). USP 516253.

VIII. Anwendungen der Elektrolyse.

Galvanoplastik und Galvanostegie.

Allgemeines.

1660 Coehn, Elektrolytische Metallabscheidung mit intermittirendem Strome (stets eine Reihe Bäder eingeschaltet). DRP. Kl 48. Nr 75482. Patbl. 1894. Auszüge S 598. ⊙

1661 Würtbg. Metallwaarenfabrik C. Hägele, Verfahren zur Erzielung verschieden starker galvanischer Metallniederschläge (Glasplatten vor dem Gegenstand). DRP. Kl 48. Nr 76975. Patbl. 1894. Auszüge S 878. ⊙

1662 Laguesse, Galvanizing (Gelenkrahmen zum Heben und Senken der Platten). EP [1893] 4298.

1663 Rudholzner, Electro-deposition of metals (Schirme zwischen Elektroden). EP [1894] 2900. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

1664 Ash, Gill u. Green, Electro-plating non-metallic articles (Lack mit Metalltheilchen, dann leicht versilbert). EP [1893] 5327.

1665 Seyboth, Behandlung von Thon-, Porzellan- oder Glasgegenständen zwecks Herstellung galvanischer Metallüberzüge (mit Wasserglas und Chlorcalcium getränkt, lackirt, Graphit). DRP. Kl 80. Nr 73708. Patbl. 1894. Auszüge S 296. ⊙ — EP [1893] 5688.

1666 Stouls, Leitender Kathodenüberzug (Brei aus Milch und Graphit). DRP. Kl 48. Nr 74447. Patbl. 1894. Auszüge S 386. ⊙

1667 Culley, Silverplating composition (ohne Strom; Ag, Ni, Sn, Cu, Hg, mit Eisensulfat und -carbonat und mit Salpetersäure). EP [1892] 17081.

1668 G. Wegner, Electrolysis (Aluminium durch Eintauchen in essigsaures Kupfer, Eisenoxyd, Salmiak vorbereitet). EP [1892] 24061.

1669 Crane, Coating surfaces with copper (übergreifende Felder). EP [1893] 10620.

1670 Marino, Plating metallic surfaces (Schiffe, Geschütze; Anpressen der Kammern). EP [1893] 15264. Engin. Bd 58. S 442. ⊙

Schutz und Reinigen von Metallflächen. Metallfolie.

1671 A. E. u. A. G. Haswell, Metals, coating (mit Blei- oder Mangansuperoxyd; auf Eisen Nitrate, auf Kupfer kaustische Lösungen). EP [1893] 1385.

P

1672 L. Nourse, Process of coating cast iron with other metals or alloys (Eisenüberzug im warmen Eisensulfat und -borat, dann in Metallschmelze). USP 516551.

1673 Oppermann, Coating iron (Zinn erst, dann gewalzt und vernickelt). EP [1893] 7791.

1674 Heathfield, Verfahren zum Reinigen von elektrolytisch zu überziehenden Metallen (Metall als Anode; Hilfsanode aus Kohle für beständigen Säuregehalt). DRP. Kl 48. Nr 74402. Patbl. 1894. Auszüge S 427. ⊙

1675 Holl, Neuerung in dem Verfahren zur Herstellung leicht abhebbarer Metallniederschläge auf galvanoplastischem Wege (zu DRP. Nr 50890; Platten aus Reinnickel, mit oxydirenden Substanzen behandelt). DRP. Kl 48. Nr 74904. Patbl. 1894. Auszüge S 495. ⊙

Hüttenmännische Verwendung.

Allgemeines. Oefen.

1676 Girard u. Street, Electric furnaces (Stange mit Reibungskupplung als eine Elektrode, Kohle die andere). EP [1893] 13340. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

1677 Taussig, Darstellung der Metalle mittels Elektricität (Erze und Schlacken; Schmelzung und Guß im luftverdünnten Raum). DRP. Kl 40. Nr 72129. 3 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 43. 2 Sp, 1 Abb.

1678 Urbanitzky u. Fellner, Elektrischer Schmelz- und Reductionsofen (schräg eingeführte Kohlenplatten und ein Kohlenblock als Elektroden). DRP. Kl 40. Nr 77125. Patbl. 1894. Auszüge S 891. 1 Abb. ⊙

1679 Haubold, Elektrolytische Herstellung gelochter Metallhohlcylinder (an den zu lochenden Stellen leitet der Kathodencylinder nicht). DRP. Kl 48. Nr 71816. 2 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 15. 2 Sp.

1680 Sanders, Elektrolytisches Verfahren zur Erzeugung von Draht und dergl. (zu DRP. Nr 71838; Draht in die Nuthen des Dorns eingelegt). DRP. Kl 48. Nr 78361. Patbl. 1894. Auszüge S 1040. ⊙ — (Kathoden mit nichtleitenden Zwischenräumen). DRP. Kl 48. Nr 73824. Patbl. 1894. Auszüge S 348. 2 Abb. ⊙ — (Glättvorrichtung gleitet auf der Kathode hin und zurück.) DRP. Kl 48. Nr 72643. 3 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 164. 2 Sp, 2 Abb.

1681 Stouls, Processes and apparatus for obtaining and depositing metals by electrolysis and treatment of the metals after leaving the electrolytic bath (ähnlich wie Elmore). EP [1893] 24017. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

1682 Thofehrn, Verfahren zum elektrolytischen Niederschlagen von Metall (regenerirte Flüssigkeit unter Druck auf Kathoden gespritzt). DRP. Kl 48. Nr 73563. Patbl. 1894. Auszüge S 311. ⊙ — EP [1893] 10095. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

Aluminium.

1683 Gooch u. Waldo, Aluminium (Kryolith, Chloride von Al, Na, Mg; Kohlenanoden, Wasserstoff). USP 527846—851, 528365.

P

1684 T. L. Willson, Improvements in electric smelting of aluminous and other refractory ores or compounds (fein zermahlenes Erz mit reducirenden Stoffen imprägnirt). EP [1892] 21696. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

Kupfer.

1685 Elmore's German & Austro-Hungarian Metal Co. u. Preschlin, Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Kupfertrommeln mit Versteifungsrippen (Dorn mit Vertiefungen). DRP. Kl 48. Nr 77745. Patbl. 1894. Auszüge S 1023. 1 Abb. ⊙

1686 Perreur-Lloyd, Improved process for the production of electrolytic copper (50—100 A auf 1 qdm, bewegte Elektroden). EP [1893] 3747. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

1687 Strap, Metals extracting (Kupfernickel geröstet, extrahirt, Eisen weiter oxydirt, mit schwefelsaurem Ammon elektrolysirt). EP [1892] 16800.

Edelmetalle.

1688 Danckwardt, Extracting gold or silver from ores (Cylinderbütten, Strom, Amalgam, Cyankalium, Schwefelammonium). USP 526099.

1689 H. F. Edwards, Method and apparatus for amalgamating ores (Elektroden an den Wänden, Cyankalilösung). USP 518543.

1690 F. G. Fuller, Extracting metals (Amalgamiren der gerösteten Erze). EP [1892] 20025.

1691 Hannay, Apparatus for extracting gold (Cyanbütte mit Kohlenring, das Quecksilber umgebend). USP 529263.

1692 H. A. House u. R. R. Symon, Refining metal by electrolysis (rotirender Schaft mit Scheibenelektroden). EP [1894] 16002. Engin. Bd 58. S 623. 2 Abb. ⊙

1693 J. C. Ludwig, Electric ore amalgamating apparatus (Trog, Zinkplatte, Gummituch, Quecksilbernäpfe im Boden). USP 527150.

1694 Pike, Ore washer or concentrator (Magnete halten den zu aspirirenden Eisensand; mehrere Magnete für Zickzackbewegung). USP 528972, 529080.

1695 Raber, Amalgamator (Kupfertröge auf verstellbaren Stufen). USP 517767.

Eisen und verwandte Metalle.

1696 Hoepfner, Electrolytical production of nickel and other metals (Kathode in citronensaurem Salz, Anodenraum mit periodischer Pumpe). EP [1893] 13336. El. Rev. Bd 35. S 336. ⊙

1697 Voltmer, Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Darstellung von Mangan (geschmolzene Haloide, Manganoxyd zugesetzt). DRP. Kl 40. Nr 74959. Patbl. 1894. Auszüge S 570. ⊙

1698 Placet u. Bonnet, Chromium and alloys (Chromalaun und Kaliumbisulfat zersetzt). EP [1893] 6751. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

Verschiedenes.

1699 Nahnsen, Vorbereitung zinkischen Rohmaterials zur Elektrolyse (Ca und Mg entfernt). DRP. Kl 40. Nr 77127. Patbl. 1894. Auszüge S 866. ⊙

P

1700 Vortmann u. Spitzer, Verfahren zur Gewinnung von Zinn (mit Schwefel und Soda erhitzt, Lösung mit Ammoniak elektrolysirt). DRP. Kl 40. Nr 73826. Patbl. 1894. Auszüge S 306. ⊙

Chemische Industrie.

Allgemeines. Zellen.

1701 Craney, Improvements in electrolytic cells (Heber mit Asbest zwischen Anode und Kathode). EP [1893] 17127. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙ — Regulirvorrichtung für den Ablauf der Zersetzungsproducte aus elektrolytischen Apparaten (Wägegefäß regulirt den Abfluß nach dem spec. Gewicht). DRP. Kl 75. Nr 77349. Patbl. 1894. Auszüge S 897. 1 Abb. ⊙

1702 Höchster Farbwerke, Elektrolyse von Flüssigkeiten (Trennung der Anoden- und Kathodenflüssigkeit). DRP. Kl 75. Nr 73651. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 275. 2 Sp.

1703 J. C. Richardson, Improvements in safety appliances to be used in connection with electrical decomposing apparatus (Verhütung von Explosionen, kleine Mengen durch Flamme entzündet; besonders bei Akalien). EP [1893] 19688. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

1704 Schoop, Method of and apparatus for circulating liquid electrolytes (Zwischenplatten für Zickzackströmung; Wippe). USP 529199.

1705 Straub, Verfahren zur Elektrolyse (die erwärmten [abgekühlten] hohlen Elektroden erwärmen die Flüssigkeit). DRP. Kl 73. Nr 73662. 3 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 275. 2 Sp.

1706 Vogelsang, Apparatus for the electrolytic treatment of liquids (schrägstehende Zelle, Platten abwechselnd bis auf den Boden). EP [1893] 15669. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

Anoden.

1707 Barnett, Improvements in platinized electrodes (Sammet, platinirt). EP [1893] 757. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙ — Carbon electrodes (Schutzbänder für die vorstehenden Theile). EP [1893] 758. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1708 Castner, Improvements in carbons for electrodes and other purposes (durch Strom erhitzt). EP [1893] 19809. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1709 Craney, Electrolytic cells (Anode durchlöcherter Doppelkasten, Kohle in Asbest in der Kathode). EP [1893] 11106. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

1710 Hensel, Verfahren zur Behandlung von Elektrodenplatten, um dieselben gegen Auseinanderfallen oder mechanische Verletzungen während der Handhabung zu schützen (mit Wasserglas oder Gelatine überzogen). DRP. Kl 21. Nr 73055. 2 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 200. 2 Sp.

1711 Höflich, Anode aus basischen Zinksalzen (Sulfat oder Chlorid mit leitenden Stoffen). DRP. Kl 40. Nr 75556. Patbl. 1894. Auszüge S 594. ⊙

1712 Höpfner, Ferrosilicium-Anode (zu DRP. Nr 68748; nur Oberfläche aus Ferrosilicium). DRP. Kl 40. Nr 77881. Patbl. 1894. Auszüge S 1038. ⊙

P

1713 J. E. Hofmann, Gießform für Elektrodenplatten (Gehäuse mit kammartigen Stahlplatten). DRP. Kl 31. Nr 76249. Patbl. 1894. Auszüge S 726. 1 Abb. ⊙

1714 C. Kellner, Improvements in apparatus for the electrolytic decomposition of metallic salts (Quecksilber, Kathoden in Zellen mit porösem Boden). EP [1893] 24274. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1715 Liveing, Improvements in the preparation of carbon electrodes for electrolytic operations (mit Chlor bei Rothgluth behandelt). EP [1893] 3743, 3744. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙ — (Kasten mit Schieferwänden.) El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙

1716 Lyte, Kohlenelektrode mit Metallkern (Kern aus Legirung, Contactstift schwer schmelzbar). DRP. Kl 40. Nr 73364. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 247. 2 Sp, 1 Abb.

1717 Sinding-Larsen, A method of and apparatus for electrolytical decomposition while using quicksilver as cathode. EP [1893] 14910. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

Diaphragmen.

1718 Hargreaves u. Bird, Improvements in electrolytic cells and diaphragms (Diaphragmen aus Gyps, Cement, Silicaten mit oder ohne Papiermasse). EP [1892] 18039. El. Rev. Bd 34. S 260. ⊙ — (Asbest mit Kalk-, Magnesia- und Wasserglasüberzug). EP [1893] 5198. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

1719 Lehmann, An improved process for treating cups, separating partitions or diaphragms used in electric batteries or electrolytic apparatus (Behandlung der heiß mit Chlorbarium gesättigten Thonzelle mit Sulfat). EP [1892] 17653. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

1720 Lucius u. Brüning, Elektrolytisches Diaphragma (Asbestplatte zwischen Jalousien). DRP. Kl 75. Nr 73688. Patbl. 1894. Auszüge S 294. ⊙

1721 Outhenin Chalandre Fils & Co., Elektrolytischer Apparat (schräge Diaphragmenröhren, in diesen die Kathoden). DRP. Kl 75. Nr 73964. Patbl. 1894. Auszüge S 332. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 15906. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1722 Parker, Materials for diaphragms for use in electrolytic processes, applicable also for filtering and other purposes (Wolle aus Fluorcalcium). EP [1893] 6605. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

1723 Waite, An improved diaphragm for electrolytic cells (Asbest, Bichromat-Gelatine). EP [1893] 2586. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

Alkalien und Chlor. Bleichen. Blei.

1724 Andreoli, Elektrolytischer Apparat (Zellen mit einer oberen und unteren Endkammer in Verbindung). DRP. Kl 75. Nr 75033. Patbl. 1894. Auszüge S 578. 1 Abb. ⊙ — Improvements in electrolysis (Zellen mit je zwei Elektroden, Kathoden aus Gaze; Asbestdiaphragma; Circulation). EP [1893] 1661, 12662. El. Rev. Bd 34. S 412, 504. ⊙

1725 Baily u. Guthrie, Improvements in apparatus for the electrolytical decomposition of brine and other liquids (Speisung durch durchlöcherte Rohre in Zellen). EP [1893] 15610. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

P

1726 Bedford, Electrolysis (ringförmige, abwechselnde Platten stehen zwischen zwei Kegeln). EP [1893] 4225.

1727 Blackman, Electrolytic production of alkalies (rotirende Kathodenzelle). EP [1892] 19170.

1728 Blackmore, Improved process and apparatus for dissociating soluble salts by electricity (flache Bütten und tiefe Seitengefäße). EP [1893] 23913. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

1729 Caldwell, Improvements in electrolytic apparatus (Salzkrystalle zwischen Anoden und Kathoden). EP [1893] 21631. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

1730 Castner, Elektrolyse von Salzlösungen unter Benutzung von Quecksilberelektroden (Amalgam, Zelle kippt zur Bewegung des Quecksilber). DRP. Kl 75. Nr 77064. Patbl. 1894. Auszüge S 843. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 10584. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

1731 Craney, Verfahren zur Elektrolyse von Salzlösungen (Widerstände der Zellen dem Salzgehalt angepaßt). DRP. Kl 75. Nr 73637. 3 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 275. 2 Sp. — (Anodenröhre steht in höherer Abtheilung in Kohlenpulver). DRP. Kl 75. Nr 75917. Patbl. 1894. Auszüge S 674. 1 Abb. ⊙ — Electrolysis of salt (Röhrenanode in Kohlenkasten). EP [1892] 16822. — (Glockenzellen in Schieferpulver.) EP [1893] 9295. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙ — (Metallgefäß als Elektrode, Salz in Thonzellen, Kohle in ineinander passenden Ringgefäßen.) EP [1893] 9296. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙ — (Anodenplatte mit einer oberhalb der Flüssigkeit durchlöcherten Hülle und in Verbindung mit einer Bodenplatte, beide aus Kohle.) EP [1893] 9297. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙ — Improvements in electrolytic apparatus (zwei cylindrische Kammern, Bett aus Schiefer, Kohle in Thon und Kohle; Glockenzelle; stufenförmige Anordnung). EP [1893] 11105, 11107, 11108. El. Rev. Bd 34. S 80, 356. ⊙ — Manufacture of caustic soda (dünne Lauge verdampft, Wasser zu den Kathoden zurück). EP [1894] 6426. Engin. Bd 57. S 832. 1 Abb. ⊙

1732 Gibbs u. Franchot, Obtaining chlorates of the alkalies or of the alkaline earth metals by electrolysis (aus Chloriden; Kathoden aus Geflecht mit Kupferoxyd überzogen, das in der Flamme wieder oxydirt wird). EP [1893] 4869. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

1733 H. Guthrie, Apparatus for electrolytical purposes (Zellen wie Filterpressen). EP [1893] 24276. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

1734 Hanbury, Electrolytic apparatus (enge Längskammern, horizontal abgetheilt). EP [1893] 8176. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

1735 Hargreaves u. Bird, Elektrolyse von Salzlösungen (Kathode aus feinem Drahtgewebe durch Diaphragma abgetrennt, durch Wasser- oder Dampfstrom rein erhalten). DRP. Kl 75. Nr 76047. Patbl. 1894. Auszüge S 697. 1 Sp, 1 Abb. — EP [1892] 18039, 18871; [1893] 5173, 14130. — (Eine oder beide Elektroden einseitig von der Lauge bespült.) EP [1893] 18173. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙ — Improvements in the electrolysis of chlorides, iodides, bromides, nitrates and other salts, and in apparatus therefor (Anoden oben; Diaphragma und Kathode combinirt, mit Kalk und Phosphat getränkt). EP [1893] 5197, 14130, 14131. El. Rev. Bd 35. S 456. ⊙

P

1736 Hurter, Electrolysis (Eisenzellen über einander, innen mit Cement und Salz verkleidet, Platin; chlorsaures Kali). EP [1893] 15396.

1737 Hurter, Auer u. Muspratt, Electrolytic cells (Eisenzelle, Kohleanoden in einem Kasten). EP [1893] 19791. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

1738 Kellner, Verfahren zur Verminderung der bei gewissen elektrolytischen Processen erforderlichen Energie (das Natrium enthaltende Quecksilber der Kathode ist Anode einer besonderen Zelle, in der das Amalgam zersetzt wird). DRP. Kl 75. Nr 73224. 3 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 256. 2 Sp. — Apparat zur Darstellung von Bleichflüssigkeit durch Elektrolyse von Akalichloriden (Zickzackstrom zwischen Elektroden, die in Leisten sitzen). DRP. Kl 75. Nr 76115, 77128. Patbl. 1894. Auszüge S 716, 983. 3 Abb. ⊙ — (Papierbrei die amalgamirten und platinirten Kupferplatten durchstreichend.) EP [1893] 19542. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

1739 Knöfler u. Gebauer, Improvements in electrolytical apparatus (Elektroden aus Platin, Braunstein und Cellulose; wie in Filterpressen). EP [1892] 20214. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

1740 Knöfler u. Gebauer, Sodium hypochlorite (zu EP [1892] 20214; Einwirkung bei bestimmter Temperatur unterbrochen). EP [1893] 5778.

1741 Lyte, Verfahren zur Gewinnung von reinem Blei, Sulfaten und Chlor (aus der Lauge Natrium- und Magnesiumsulfat entfernt, Bleisulfat in -chlorid verwandelt, Silber erst durch Zink abgeschieden, Bleichlorid elektrolysirt). DRP. Kl 40. Nr 72804. 3 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 111. 1 Sp. — (Blei oxydirt, HCl, Chloride geschmolzen elektrolysirt). EP [1893] 7264. — Verfahren und Vorrichtung zur Elektrolyse unter Benutzung glockenförmiger Zersetzungszellen (Metall fließt aus dem Ring ab, Glocke umgekehrt). DRP. Kl 40. Nr 74530. Patbl. 1894. Auszüge S 471. 1 Abb. ⊙ — Improvements in the electrolytical decomposition of chlorides and mixtures thereof, and in apparatus for the purpose. EP [1893] 7594. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1742 Richardson, Improvements relating to the construction of electrodes for electrolytic purposes (rohe Gaskohle angebohrt, Stäbe eingesenkt, Blei). EP [1892] 19953. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙ — Richardson, Electrolytic decomposition of solutions of chloride of sodium and potassium (kleinerer verdeckter Anodenraum über umgekehrten, isolirten Trögen für die Kathoden). EP [1893] 5694. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙ — (Glasplatten, durch Paraffin getrennt, zwischen horizontalen Elektroden.) EP [1893] 12857. Engin. Bd 57. S 797. 1 Abb. ⊙

1743 Comp. Electrochimique de St. Béron, Treatment of sodium chloride and method of utilising the products in the manufacture of white lead and of soda, chlorine and their derivatives (Salz und Salzsäure zersetzt, Alkali auf Mennige). EP [1893] 13406. El. Rev. Bd 35. S 456. ⊙

1744 Spilker, Anode zur Elektrolyse von Salzlösungen (aus Blei und Kohlenstäben, beide überziehen sich mit Bleisuperoxyd). DRP. Kl 75. Nr 73221. 3 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 232. 2 Sp.

1745 Vautin, Quecksilber-Kathode für elektrolytische Zellen (Quecksilber in nicht leitenden Sieben). DRP. Kl 75. Nr 73301. 3 Sp,

P

1745 1 Taf mit 8 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 256. 2 Sp, 1 Abb. — Electrolytic apparatus (Quecksilber, Natriumamalgam). EP [1893] 2267. El. Rev. Bd 34. S 588. ⊙ — Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von kaustischem Alkali (Salzschmelze, Flammenofen, geschmolzenes Blei oder Zinn als Elektrode und zur Legirung). DRP. Kl 75. Nr 78001. Patbl. 1894. Auszüge S 1000. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 13568, 20404. Engin. Bd 58. S 538. 2 Abb. ⊙

Wasserzersetzung und -reinigung. Ozon.

1746 Coehn, Verfahren zur elektrolytischen Darstellung des Sauerstoffs und der Halogenen (Elemente aus negativen Accumulatorplatten aufgebaut). DRP. Kl 12. Nr 75930. Patbl. 1894. Auszüge S 627. ⊙ — EP [1893] 23478. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

1747 F. Bell, Vorrichtung zur continuirlichen Speisung elektrolytischer Flüssigkeitszersetzungsapparate (Schlauchring aus Asbest als Membrane, oben in ein Reservoir eintauchend, beide Räume mit Flußeisen verpackt). DRP. Kl 12. Nr 78146. Patbl. 1894. Auszüge S 1007. 1 Sp, 1 Abb.

1748 Oppermann, Water purifying and softening (elektrolysirt, erhitzt, gekühlt, filtrirt). EP [1893] 5596.

1749 Oppermann, Verfahren zur Entfernung von Ozon und Wasserstoffsuperoxyd aus Wasser durch Elektrolyse mittels Aluminium-Elektroden (nochmalige Elektrolyse mit Aluminium-Elektroden). DRP. Kl 53. Nr 76858. Patbl. 1894. Auszüge S 750. ⊙

1750 Salzberger, Verfahren zur Desinfection und zum Wiederbenutzbarmachen von Gebrauchswässern (mit Kalk behandelt, dann elektrolysirt; Jalousien rotiren um Ringe). DRP. Kl 12. Nr 75377. Patbl. 1894. Auszüge S 558. 1 Abb. ⊙

1751 Siemens Bros. u. Obach, Electrolysis of water (zwei durch eine Gazeglocke getrennte Eisencylinder, Kalilauge). EP [1893] 11973. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

1752 Webster, Pharmaceutical preparations (salzhaltiges Wasser im Kohlensäureapparat durch Eisenelektroden zersetzt). EP [1893] 2884.

1753 Whitmore, Steam-generator; galvanic battery (Speisewasser fließt durch Zelle mit ringförmigen Cu- u. Zn-Spitzen). EP [1893] 7435.

1754 Andreoli, Production of ozone and luminosity by electrical means (von Zickzackspitzen, außen auf Glühlampenbirnen). EP [1893] 21707. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙ — (Spitzen im Glasgefäß, Kamm außen.) DRP. Kl 21. Nr 77925. Patbl. 1894. Auszüge S 937. ⊙

Gerben.

1755 Finot, Verfahren der Gerbung unter Anwendung von Kohlensäure und elektrischem Strom (Kohlensäure soll die Poren offen halten). DRP. Kl 28. Nr 72053. 4 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 42. 1 Sp.

Verschiedenes.

1756 Farbenfabriken Elberfeld, vorm. Bayer & Co., Verfahren zur Darstellung von Farbstoffen aus der Klasse der Alizarincyanine (zu DRP. Nr 62018; Oxydation durch elektrolytischen

P

1756 Sauerstoff). DRP. Kl 22. Nr 74353. Patbl. 1894. Auszüge S 365. ⊙

1757 Saint Martin, Apparat zur Verbesserung, Erhaltung und zum Reifmachen von alkoholischen Getränken, sowie von Speise- bezw. Brennölen (Flüssigkeit und Sauerstoff strömen einander entgegen, werden dann zerstäubt und so elektrisirt). DRP. Kl 6. Nr 72951. 4 Sp, 2 Taf mit 6 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 171. 2 Sp, 1 Abb.

1758 Schneller u. Wisse, Verfahren zur Gewinnung von Ruß aus Kohlenstoffverbindungen (Zersetzung durch sehr hochgespannte Ströme). DRP. Kl 22. Nr 74212. Patbl. 1894. Auszüge S 364. ⊙

C. Elektrisches Nachrichten- u. Signalwesen.

IX. Telegraphie.

Bau.

Linien und Leitungen.

P

1759 Bullers u. Chambers, Brackets or supports for insulators for telegraphic, telephonic and other like purposes. EP [1893] 20883. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙ — Engin. Bd 58. S 565. 2 Abb. ⊙

1760 Espeut, Improvements in insulators for electric telegraph wires and other electric conductors (Leiter durch einen Keil zwischen zwei Stiften und Isolirung eingeklemmt). EP [1892] 21372. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

1761 W. C. Johnson, Grapnels for submarine cables (conische Hülle, Haken einziehbar). EP [1893] 11183. El. Rev. Bd 35. S 152. ⊙

1762 Koster, Improved insulator for telegraph and telephone wires (Glocken). EP [1893] 15907. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

1763 T. G. Marsh, Arms used for supporting insulators on telegraph poles (Röhren mit flachen Theilen). EP [1893] 1951. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙ — Insulating and preserving metal arms used for supporting electric telegraph insulators and for kindred purposes (Email). EP [1893] 4772. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙ — Improvements in telegraph poles (aus Abtheilungen mit conischen Enden). EP [1893] 5782. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

1764 Siemens Bros. u. May, An improvement in tubular posts for telegraphic or other purposes (das obere Ende gespalten, innen mit Schraubengang; innen ein conisches Stück und ein gespaltener Ring mit Gewinde). EP [1893] 14210. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

1765 Siemens & Halske, Isolirter elektrischer Leiter von geringer Capacität (innerhalb prismatischer Hülle, wenig Berührung, Luftzutritt). DRP. Kl 21. Nr 73827. Patbl. 1894. Ausz. S 393. 2 Abb. ⊙

Apparate.

Drucktelegraphen.

1766 Blut, Vorrichtung zur Papierbandführung bei für Doppelabdruck eingerichteten Telegraphenapparaten (Doppelstreifen, ein Theil zum Aufbewahren). DRP. Kl 21. Nr 77450. Patbl. 1894. Auszüge S 888. ⊙ — Drucktelegraph, dessen Typenrad durch den elektromagnetisch auslösbaren Druckstempel gehemmt wird. DRP. Kl 21. Nr 76991. Patbl. 1894. Auszüge S 887. ⊙

P

1767 Davis u. Ashworth, Hemmvorrichtung für schrittweise fortgeschaltete Stromunterbrecher zum Betriebe von Typendrucktelegraphen oder elektrischen Uhren (in Nuthen geführter Rahmen). DRP. Kl 21. Nr 77096. Patbl. 1894. Auszüge S 918. 1 Abb.

1768 Fiske, Printing telegraph (verschiedene Gruppenadjustirungen für das Typenrad). USP 529484.

1769 Fowden, Printing telegraph (Elektromotor, Construction des Apparats). USP 524711. — (Geber und Empfänger gleich). EP [1893] 22856. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

1770 Gould & Co., Selbstthätige Aufziehvorrichtung, besonders für den Typentelegraph von Hughes (Wassersäulen-Maschine). DRP. Kl 46. Nr 74148. Patbl. 1894. Auszüge S 385. 1 Abb. ⊙

1771 Groos & Graf, Regulir- und Bremsvorrichtung für Hughes-Apparate (Bremsring mit schräger Fläche). DRP. Kl 21. Nr 77476. Patbl. 1894. Auszüge S 913. 1 Abb. ⊙

1772 Kleber, Printing telegraph (Zeichen der Typenräder nach Morse-System geordnet). USP 521170.

1773 Kustermann, Typendrucktelegraph (zwei Laufräder, Schleifhebel). DRP. Kl 21. Nr 74355. Patbl. 1894. Auszüge S 395. 1 Abb. ⊙ — Vorrichtung zum Typenwechsel bei Typendrucktelegraphen (Scheibe auf Typenradaxe, verkuppelt mit dem Rad). DRP. Kl 21. Nr 74749. Patbl. 1894. Auszüge S 510. 1 Abb. ⊙ — Gleichlaufvorrichtung für Typendrucktelegraphen. DRP Kl 21. Nr 74750. Patbl. 1894. Auszüge S 510. 1 Abb. ⊙

1774 Linville u. Hettmansperger, Elektrischer Typendrucker. (Geber und Empfänger, ohne Kurbelumschalter). DRP. Kl 21. Nr 75465. Patbl. 1894. Auszüge S 588. ⊙ — Druck- und Papierschubeinrichtung für elektrische Typendrucker (Auslösung des Papierwagens in jeder Stellung möglich). DRP. Kl 21. Nr 75802. Patbl. 1894. Auszüge S 685. 1 Sp, 1 Abb.

1775 D. Murray, Improvements in printing telegraphs (positive und negative Impulse vom Taster aus aufgenommen, Magnete vom Zwischeninstrument). EP [1893] 10623. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

1776 Neal u. Eaton, Type-writers, telegraphs (schwingende Typensegmente). EP [1892] 21750.

1777 E. Pope, Printing telegraph (1890; 28 Elektromagnete für je zwei Hebel, alle einen Punkt treffend). USP 521550.

1778 Rodgers, Printing telegraph instrument (druckt mehrere Zeilen, wie Schreibmaschinen). USP 524118.

1779 Siemens & Halske, Relais für Typendrucktelegraphen (zu DRP. Nr 47406; das Relais hält den schwingenden Hebel hoch, der fallend die Ortsbatterie schließt). DRP. Kl 21. Nr 72057. 4 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 24. 1 Sp, 1 Abb. — Druckvorrichtung für den unter DRP. Nr 47406 patentirten Typendrucktelegraphen (ebene, nicht gewölbte Druckfläche). DRP. Kl 21. Nr 72089. 2 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 24. 2 Sp, 1 Abb. — Bremsregler für Drucktelegraphen oder dergleichen mit Verstellung der Schwungmassen während des Ganges (axial verstellbarer Stift). DRP. Kl 21. Nr 77470. Patbl. 1894. Auszüge S 919. 1 Abb. ⊙

1780 Suddard, Type-writers; printing-telegraphs (Papier, Zwischenräume). EP [1893] 6004.

1781 Wirsching, Printing telegraph (Elektromotor für das Getriebe). USP 512422.

P

1782 J. E. Wright, Antrieb des Typenrades bei Drucktelegraphen (Ankerstange des Relais, ein Rahmen mit Sperrrad). DRP. Kl 21. Nr 74523. Patbl. 1894. Auszüge S 462. ⊙ — Improvements in printing telegraph receiving instruments (Typenrad für Colonnendruck). EP [1893] 3572. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

Schreibtelegraphen.

1783 Bowen, Autographic telegraph (Feder mit zwei Universalgelenken). EP [1892] 16315.

1784 Denison, Autographic or copying telegraph apparatus (Wechselstrom, Schreibstift am polarisirten Anker). EP [1893] 9039. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

1785 E. Gray, Telautograph (zu USP 461472; durch Motor angespannte Feder für Empfängerschreiber). USP 522892, 522893. — (Die schreibende Feder regt auf magnetischem Wege einen vibrirenden Stromunterbrecher an; zu EP [1891] 17965). EP [1893] 2696. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙ — Ausführungsformen der durch DRP. Nr 69964 geschützten Schreibtelegraphen (Schaltrad durch Schreibfeder gedreht, magnetisch schwingender Schalthebel). DRP. Kl 21. Nr 73520. Patbl. 1894. Auszüge S 321. 1 Abb. ⊙

1786 R. M. Hunter, Telautograph (inducirte Wechselströme, eine Linie, polarisirte Diaphragmen). USP 511081.

1787 J. O'Neil, Autographic telegraph (gleiche, synchrone Apparate; Zinnfolie mit Contactstift). USP 529300.

1788 Parker u. L. Summers, Telegraph apparatus (zu USP 487154; Telestenograph). USP 516552.

Heberschreiber.

1789 Delany, Improvements in cable and submarine telegraphy (Empfänger; Spule zwischen Polen). EP [1893] 21629. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

1790 A. Muirhead, Improvements in recording instruments for electric telegraphs. EP [1893] 20793. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

1791 A. Muirhead u. Edgar, Improvements in recording instruments for electric telegraphs. EP [1893] 3413. El. Rev. Bd 35. S 93. ⊙ — Engin. Bd 57. S 404. 1 Abb. ⊙

Zeigertelegraphen.

1792 L. B. Stevens. Improvements in electric telegraphic apparatus (Empfänger; Zeiger dreht sich; Geber mit Tasten). EP [1892] 19543. El. Rev. Bd 34. S 79. ⊙

Relais und Anderes.

1793 Haskins, Quadruplex neutral relay. USP 523119.

1794 Howe, Sounder (auch Relais). USP 531188.

1795 Locke, Relay (1891: elastische, magnetische Einlage zwischen Kern und Anker). USP 512656.

1796 Phonopore Co. u. Spagnoletti, Improvements in electrical receiving instruments and relays (Federanker macht vibrirenden Contact). EP [1893] 18674. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

P

1797 **Verley**, Relay (Hilfsmagnet für den Arm). USP 519142.

1798 **Weaver**, Telegraph repeater. USP 522500.

1799 E. **Weston**, Telegraphic relay (Spule und zwei umgekehrt gewundene Spiralen zwischen Polen). USP 511005.

1800 **Bott**, Improvements in recording and reproducing tapes for electrical ticker machines and other apparatus (Papier mit Graphit und Zinn überzogen). EP [1893] 4685. El. Rev. Bd 35. S 55. ⊙

1801 **Heil**, Improvements in or relating to telegraphy (Papierstreifen wird durch den Strom selbst bewegt). EP [1893] 2059. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

1802 **Wendelboe**, Means for limiting the tension of driving springs (für Telegrapheninstrumente, Uhren). USP 525037.

Betrieb.

Stromgebung.

1803 **Reed**, Improvements relating to electric signalling or the transmission of information and energy by electricity, and to apparatus therefor (Transformatoren zur Telegraphie). EP [1893] 23897. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

Zeichengebung.

Zeichen. Taster. Uebungsapparate.

1804 **Levi**, A new or improved code for indicating telegraphic messages (Consonanten bedeuten Artikel oder Zahlen, Vocale nach Abmachung). EP [1893] 7848. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

1805 **Howe**, Telegraphic transmitter (Tasterapparat, wie Schreibmaschine für Morse-Signale). USP 524635.

1806 **Mc Caskey**, Vorrichtung zur elektrischen Zeichengebung (Drucktelegraph; Gehwerk mit wenigen Theilen erzeugt viele Stromstöße). DRP. Kl 21. Nr 73838. Patbl. 1894. Auszüge S 363. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 10533. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

1807 **Wilder**, Signalling apparatus (Stromschluß durch die in das Band eingepreßten Zeichen; Duplex). USP 514297.

1808 **Bliss**, Telegraph key (lautlos arbeitend). USP 530082.

1809 **Cornand**, Morse transmitter (1889; Taster mit isolirten Feldern; vibrirender Rahmen und Bürste). USP 511234.

1810 **Cox**, Combined telegraph key and sounder. USP 526965.

1811 **Delany**, Einrichtung zur Vorbereitung der Telegramme für selbstthätige Apparate (Stempelmagnete zum Lochen abwechselnd erregt). DRP. Kl 21. Nr 77501. Patbl. 1894. Auszüge S 919. 1 Abb. ⊙ — Improvements in telegraphy (zweireihig gelochter Streifen für Kabelbetrieb). EP [1893] 21630. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1812 **Moss**, Self closing telegraph key (untergebogene Feder). USP 511787.

1813 A. **Muirhead**, Improvements relating to the transmission of signals through submarine and like cables, and apparatus for effecting the same (Taster u. s. w.). EP [1893] 19183. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

P

1814 Mullinix, Finger board telegraph key (wie Typenschreiberclaviatur). USP 530957.

1815 Sebring, Telegraph key (Taster). USP 528345.

1816 M. Stinde, Telegraphic transmitter (Taster und vibrirende Contacte). USP 511172.

1817 Crepar, Machine for teaching telegraphy (Empfänger, arbeitet langsam oder schnell). USP 522454.

1818 Heil u. Fuchs, Farbschreiber zur Herstellung telegraphischer Schrift behufs Erlernung des Telegraphirens (zu DRP. Nr 70662; Taster statt des Elektromagnets). DRP. Kl 21. Nr 73697. Patbl. 1894. Auszüge S 321. ⊙

1819 Houck u. Browning, Telegraphic instructor. USP 515709.

Schaltungen.

Allgemeines.

1820 Clark, Electromechanical switch and system of electrical intercommunication (Zifferblattschalter; die Ziffern und Zahnräder entsprechen der Zahl der Drähte). EP [1893] 10963. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙

1821 Delany, Improvements in telegraphy (submarin, Zeigerspule hat keine Ruhestellung). EP [1893] 21628. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

1822 Hall, Electric circuit controlling devices (mehrere Contactpaare, von denen jedes, wenn in der einen Stellung, Translation verhindert). EP [1893] 9819. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

1823 Linville, Drucktelegraph mit durch Stromstöße wechselnder Richtung bewegten Typenrädern (Verkehrstellen parallel im Ruhestromkreis des Mittelamtes; zwei Linien mit Erdanschluß). DRP. Kl 21. Nr 75464. Patbl. 1894. Auszüge S 588. ⊙

1824 Linville u. Hettmansperger, Printing systems (zu EP [1891] 6147, 6846). EP [1893] 19127. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1825 Mannheim, Schaltvorrichtung zur selbstthätigen Verbindung von Fernsprech-, Telegraphen- und anderen elektrischen Leitungen (stufenweise Verstärkung der Ströme). DRP. Kl 21. Nr 75197. Patbl. 1894. Auszüge S 587. ⊙

1826 A. Muirhead u. Saunders, Improved means for transmitting telegraphic signals through submarine and like cables (Geber schickt Gegenstrom für jedes Signal und leitet Hebel ab). EP [1893] 3412. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙

1827 J. A. Parker u. Summers, System of telegraphy (viele Taster, Schalttrommel, Relais für verschiedene Stromstärke; ein Draht für pulsirende Ströme). USP 510929.

1828 G. A. Scott, Printing telegraph (drei Drähte, elastische Verbindungen der Solenoide mit Typenrad). USP 529630.

1829 Spangenberg, Schaltvorrichtung zum Zusammenfassen und Stärkewechseln zweier elektrischer Ströme (Schalter mit drehbarem Arm, Stiften und Stöpseln). DRP. Kl 21. Nr 72872. 3 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 136. 2 Sp, 1 Abb.

Mehrfache Telegraphie.

1830 Edison, Sextuplex telegraph. USP 512872.

1831 La Cour, Improvements in electric contacts for telegraphic vibrators

P

1831 (Stimmgabel des Rufers läßt ein Pendel oscilliren). EP [1893] 14997. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

1832 McCraith, Multiple telegraphy (rotirende Vertheilerscheibe). EP [1893] 22765. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

1833 Pickernell, Composite telephone and multiple telegraphic transmission (zwei Drähte, jeder mit Erdanschluß, Condensator und elektromagnetischem Widerstand). USP 512214.

1834 Piedfort, Einrichtung für Mehrfach-Telegraphie (Taster, paarweise gestimmte Stimmgabeln, gestreifte Plättchen für photographische Zeichen). DRP. Kl 21. Nr 77092. Patbl. 1894. Auszüge S 887. ⊙ — Improvements in or relating to multiple harmonic telegraphy (Inductionsspule, Stimmgabeln). EP [1893] 16008. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

1835 Sloan, Telegraph repeater (Duplex, zwei doppelt bewickelte Elektromagnete). USP 515845.

1836 Wicks, Improvements in telegraphy (Duplex und Quadruplex). EP [1893] 16000. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

Besonderes.

1837 Childs, Telegraphic and telephonic exchange system. USP 528591.

1838 Seitzinger, Combined municipal telegraph and telephone system (Anschluß von Magneto-Telephonen). USP 528566.

1839 Harper, Improvements connected with audible telegraphs (Wechselströme für beliebige Linien, Morse-Signale). EP [1892] 16906. El. Rev. Bd 34. S 23. ⊙

1840 Weaver, Secret telegraphy (besondere Batterie, Relais u. s w. für Differentialstrom). USP 527518.

X. Telephonie.

Bau.

Leitungen.

1841 Clouth, Verfahren zur Herstellung von inductionsfreien Fernsprechkabeln (spiralige Windungen, Bindfaden, Papier, Metallbelag). DRP. Kl 21. Nr 72714. 2 Sp. Patbl. 1894. Auszüge S 135. 2 Sp.

1842 W. H. Eckert, Transmission of rapidly alternating electric currents (Leiter aus zwei Metallen, Kupfer und Eisen, isolirt). USP 512102. — EP [1894] 95. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1843 Guilleaume, Electric cable (Bandleiter; DRP. Nr 65930). USP 531614.

1844 J. W. Marsh, Electric circuit (je zwei Drähte verschlungen, einer wasserdicht, der andere isolirt). USP 529559.

Apparate.

Telephone.

1845 Anders u. Kottgen, Improvements in portable telephonic apparatus (Spule mit röhrenförmigem Kern). EP [1893] 7806. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

P

1846 Boardman, Magneto-telephone (Ringmagnet, Pole der zwei Spulen durchsteckend). USP 520406.

1847 F. H. Brown, Magnetic telephone (Seitenpol, zur magnetischen Entlastung der Membrane). USP 523927.

1848 J. A. Brown, Magneto-telephone (Magnet, Feder, Solenoid). USP 511118.

1849 Chase, Magneto-telephone (Handtelephon, Wärmeausdehnung). USP 516642. — (Der spulentragende Arm des U-Magnets frei.) USP 516643. — Telephonic system (Abheben deckt die Sprechöffnung auf). USP 524480.

1850 W. R. Cole, Telephone transmitter (bogenförmige Bandfeder hinter der Membrane). USP 522404.

1851 V A. Cook, Cushion for telephone receivers (Luft und elastischer Ring). USP 514913.

1852 C. S. Forbes, Telephones (Geber oder Empfänger, Magnete, mit oder ohne Inductionsspulen). EP [1893] 3488. Engin. Bd 57. S 61. 4 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1853 J. u. H. M. Goodman, Telephone transmitter (Eisenfeilicht zwischen Stabmagneten). USP 518142. — (Ein fester, ein vibrirender Magnet, Condensator). USP 525201.

1854 A. Graham, An improved loud speaking telephone and circuits for same (Diaphragma in der Mitte dünn). EP [1893] 12516. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

1855 E. M. Harrison, Inductionsspule für Fernsprecheinrichtungen (Nebenspule zwischen Lagen der Hauptspule, abgesonderte Eisenringe zur Abtrennung der Nebenspulen). DRP. Kl 21. Nr 73972. Patbl. 1894. Auszüge S 394. 1 Abb. ⊙ — Improvements in electric telephonic apparatus (Gehäuse, Befestigung der Kohlen und Membrane, elektrophonetischer Motor, Schalter). EP [1892] 16335. El. Rev. Bd 34. S 23. ⊙

1856 C. M. Haynes, Improvements in long distance telephonic apparatus (Duplex-Apparat, Elektromagnete auf beiden Seiten der Eisenplatte). EP [1892] 22838. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙ — DRP. Kl 21. Nr 73579. Patbl. 1894. Auszüge S 301. 1 Abb. ⊙

1857 C. Higgins, Magnetic telephone (Geber und Empfänger mit einem langen Magnet). USP 529174.

1858 Kolbassieff, Telephone (viele Hufeisenmagnete, kann in Wasser gelegt werden). USP 518959.

1859 Langdon-Davies, Improvements in telephones and in the applicaton thereof to railway signalling (secundäre Inductionsspule aus Platinoid). EP [1892] 19194. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

1860 Mc Kelvey, Telephone (Geber an einem Stuhl, Drähte durch dessen Füße). USP 517762. — Magneto-telephone (Empfänger, Schallloch zwischen zwei Membranen zwischen Spulen). USP 517763. — (Tertiäre Spulen.) USP 517764.

1861 Noriega, Telephonic apparatus (Geber und Sender combinirt; U-Magnete). EP [1892] 18165. El. Rev. Bd 34. S 79. ⊙

1862 Ohnesorge, Telephon mit lose gewundener Eisendrahtspirale als Solenoidkern (die nur theilweis hineinragt). DRP. Kl 21. Nr 77445. Patbl. 1894. Auszüge S 936. 1 Abb. ⊙

1863 B. Pickering, Telephone (1891; Construction des Diaphragma und der Magnete). USP 511358.

1864 P. Rabbidge, Telephonic instrument (automatischer Quecksilbercontact für Sender und Empfänger). USP 511456.

P

1865 Reiner, Einrichtung zum Einstellen der Schallplatte an Fernsprechern (verstellbare Widerlager). DRP. Kl 21. Nr 76444. Patbl. 1894. Auszüge S 787. 1 Abb. ⊙

1866 Selden, Telephone receiver (1889; Diaphragma mit mehreren nach einander erregten Magneten). USP 515797.

1867 Serdinko, Telephone (Diaphragma durch Rufermagnet erregt). USP 529203.

1868 Slocum, Telephone (kleine Zellplatten unmittelbar an der Eisenmembrane). USP 520086.

1869 J. B. Smith, Telephone transmitter (für lange Linien, Elektrode in isolirten Lagern). USP 521325.

1870 Stromberg u. Carlson, Magneto-telephone (zu USP 504636). USP 521188. — (Empfänger, verstellbare Platte.) USP 529818.

Mikrophone.

1871 Adler u. Schaller, Kohlenpulver-Mikrophon (eine weiche Metallspirale im Pulver eingebettet). DRP. Kl 21. Nr 73519. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 265. 1 Sp, 2 Abb.

1872 Anders u. Kottgen, An improvement in microphone transmitters (Kohlen im Vacuum). EP [1892] 22285. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

1873 Anthony, Transmitter for telephones (Verbindung vieler Kohlenstäbe). USP 526888.

1874 Baldwin, Telephone transmitter (Kohlenstange und Rundkohle). USP 526139.

1875 Bloomer, Telephone (Diaphragma mit Spirale und Kohlenplatte in Quecksilber). USP 514695.

1876 Boardman, Telephone transmitter (Kohle und Kork an Bandfedern über einander). USP 530575.

1877 Clamond, Microphonic apparatus (plastische Masse zwischen Elektrodenplatten). EP [1892] 20789.

1878 Coffrell, Telephone transmitter (ein stets geschlossener Contact und sich berührende Vorsprünge). USP 518916.

1879 Colvin, Telephone transmitter (loses Diaphragma, auf der Schneide der Kohlenzelle aufliegend). USP 513305. — (Kohlenblock aus Petroleumrückstand.) USP 524524.

1880 Deckert, Microphone (Drahtnetz vor, Zickzackplatte mit Bürsten hinter der Membran). USP 517564.

1881 Drawbaugh, Telephone (1880; Diaphragma, zwei Elektroden von veränderlichem Widerstand, gegenüber zwei vibrirenden). USP 514916.

1882 Drew, Telephone transmitter (Diaphragma, fester Magnet, Elektrode gegen diesen angehalten). USP 511882.

1883 D. Field, Telephone (mehrere Membranplatten auf Kugellagern). USP 523630.

1884 Fitzsimons, Telephone transmitter (Platte für Metallfassungen für lose Kohlenstifte, theilweis im Stromkreis). USP 514920.

1885 Gent, Staveley u. Parsons, Improvements in microphones (mittels des Empfängerhakens werden die Mikrophone umgedreht). EP [1892] 20415. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

1886 Grissinger, Telephone transmitter (Kohle auf Glimmerplatte). USP 523276.

1887 Groper, Microphone (Kohlekügelchen zwischen Glimmer und Kohlenplatte). USP 513181.

P

1888 E. M. Harrison, Fernhörer mit zusammengesetzter Schallplatte (zwei durch Papier getrennte Eisenplatten, eine liegt nur mit Fortsätzen auf). DRP. Kl 21. Nr 72058. 4 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 9. 1 Sp, 1 Abb. — Mikrophon (die elliptische Platte liegt nur mit zwei Fortsätzen auf; Mikrophonschneide quer darüber). DRP. Kl 21. Nr 73509. 4 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 265. 1 Sp, 1 Abb.

1889 Jacques, Variable resistance medium for telephones (durch Natrium reducirte Fluorsilicate, Silicium). USP 524172.

1890 Kusel, Telephone transmitter (Kohlendiaphragma, pendelnder Kohlenblock). USP 531194.

1891 Lockwood, Telephony (hinter Glimmer Hornsilber und Elektroden aus schwach elektrolysirtem Hornsilber). USP 518742.

1892 W. C. u. J. M. Lockwood, Telephone (Kohlenplatte, Kohlenklein u. s. w.). USP 528640.

1893 Mc Coubray, Telephone transmitter (Pulver zwischen spiralig gewellten Platten). USP 527214.

1894 E. L. Mayer, Zweifach wirkendes Mikrophon (zwischen Kohlen lose, belastete Kohlen; zwei primäre Spulen). DRP. Kl 21. Nr 77447. Patbl. 1894. Auszüge S 918. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 3675. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1895 L. Mayer, Mikrophon (bewegliche und feste Kohlen mit Nebenschluß). DRP. Kl 21. Nr 73985. Patbl. 1894. Auszüge S 394. 1 Abb. ⊙

1896 Mercadier u. Anizan, Mikrophon (schrägstehende Kohlenstifte, durch Fäden verstellbar). DRP. Kl 21. Nr 73950. Patbl. 1894. Auszüge S 393. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 8901. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

1897 Mildé Fils & Co., An improved microphone (Trommel, theilweis mit Kohle gefüllt, mit gewellten Blechenden, durch welche je ein Kohlenstab). EP [1893] 7437. El. Rev. Bd 34. S 196. — USP 518263.

1898 Morehouse, Telephone transmitter (sehr empfindlich, pendelnde Kohlenstifte an Seidenfäden). USP 530115.

1899 Münsberg, Mikrophon-Schallplatte (beiderseits mit Kohle überdeckte Drahtgaze). DRP. Kl 21. Nr 72077. 2 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 10. 1 Sp, 1 Abb.

1900 Noriega, Microphone (Holzmembran, Kissen, Kohlenstifte). EP [1892] 18166.

1901 Paetzold, Microphones and telephones (Gitter, Kohlenkörner in Filz, Haken). EP [1893] 9552. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

1902 Page, Telephone (Glasdiaphragma, auf der einen Seite mit Kohle, auf der andern mit Platin überzogen). USP 513720.

1903 W. L. Richards, Telephone transmitter (zwei in einander gleitende Elektroden, die eine in Felder abgetheilt; Vibrator). USP 513729, 513730.

1904 W. L. Richards, Electric telephone (Mikrophon und Geber für Musik). USP 521220.

1905 Rotten, Grus-Mikrophon mit beweglichem Beutel und Federdruck. DRP. Kl 21. Nr 77454. Patbl. 1894. Auszüge S 919. 1 Abb. ⊙

1906 Vincart, Körner-Mikrophon (Becherform). DRP. Kl 21. Nr 75321. Patbl. 1894. Auszüge S 562. 1 Abb.

1907 J. T. Williams, Telephone transmitter (zwischen zwei Kohlenplatten ein federnder Kohlenstift, schräg). USP 530315.

p *Registrir-Apparate.*

1908 Duperu, Registering apparatus for telephones (Doppelleitung, Schreibapparat, Hilfsbatterie mit Doppeltaster). USP 511883.

1909 Gentry, Telephone call register (Uhrwerk mit Schlüssel für den Abonnenten, klingelt). USP 527759.

1910 Heyl, Geber zum Entsenden von bestimmten Morse-Zeichen für die unter DRP. Nr 63421 patentirte Vorrichtung zum Aufzeichnen des erfolgten Anrufs einer Fernsprechstelle (isolirende Scheibe mit Contact-Bogenstücken). DRP. Kl 21. Nr 72051. 4 Sp, 1 Taf mit 10 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 9. 1 Sp, 1 Abb.

1911 Kahn, Telephone call registering apparatus (zum Einfügen in jeden Kreis, Drucktelegraph, Wechselstrom, Geber ein Doppelring). EP [1893] 2167. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙ — USP 513364.

1912 W. F. Smith, Telephone call recorder (die angerufene Nummer wird durch Typendruck telegraphirt). USP 521422.

1913 Stever, Time indicator attachement for telephones (Uhrwerk, durch das Telephon ausgelöst). USP 512454.

1914 W. B. Thomson, Telephone call recorder (eine Leitung, Druckapparat an jedem Ende, Ring von isolirenden Spulen mit Contactschaften und Bürsten). USP 512413.

Centralumschalter und Linienwähler.

1915 Berthon, Switchboard (Stöpsel an isolirtem Band). USP 529999.

1916 R. Callender, Electric circuit controller. — Telephone exchange system (Hauptstrom schließt secundären Strom durch einen auf bestimmte Zeit vibrirenden Anker). USP 511873—875. — (Zu USP 511875; Verbindung und Schluß automatisch.) USP 530324. — Telephone exchange systems (für directen Anruf, Ueberhören unmöglich). EP [1894] 139. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙

1917 Cary, Signalling apparatus for telephone exchange systems (verschieden gestimmte Relais, Ruf auch durch Telephonstrom). USP 529894.

1918 Childs, Telephone exchange system (automatische Verbindung der Abonnenten). USP 528590. — Switchboard (für Stöpselschnur). USP 512805.

1919 Colvin, Telephony (besondere Ruf- und Sprechleitungen der parallel geschalteten Abonnenten). USP 528592.

1920 Franz u. Otto, Improvements in switchboards for telephone exchanges. EP [1893] 18175. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙

1921 E. J. Hall, Central office apparatus and circuits for telephone exchanges (für sämmtliche Operationen). EP [1893] 9638. El. Rev. Bd 35. S 183. ⊙ — Trunk line signalling apparatus and circuit for telephone exchanges. EP [1893] 9639. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

1922 Hammarlund, Selbstthätiger Antwortgeber für Fernsprechstellen (zu DRP. Nr 70302). DRP. Kl 21. Nr 72620. 6 Sp, 1 Taf mit 12 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 106. 1 Sp, 1 Abb.

1923 McNally, Telephone system (Stromschluß im Hauptamt). USP 511739.

1924 J. J. Möller, Schaltung von Fernsprechstellen (der Gerufene kann bei niedergedrückter, rufender Wecktaste sprechen). DRP. Kl 21. Nr 72479. 4 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 105. 2 Sp, 1 Abb.

P

1925 Münsberg, Linienwähler für Fernsprechstellen (zwei mit Löchern versehene Ringplatten, über einander, mit Stiften und Stöpseln). DRP. Kl 21. Nr 72024. 4 Sp, 1 Taf mit 10 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 8. 2 Sp, 2 Abb. — Schaltungsweise für Fernsprechanlagen mit gemeinsamer Mikrophon-Inductionsspule und Batterie (besonderer Zweig vom Pol durch die primäre Spule). DRP. Kl 21. Nr 72874. 4 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 136. 2 Sp.

1926 Nissl, Selbstthätiger Fernsprechumschalter (an Knotenpunkten der Hauptleitung, jede Sprechstelle eine Zeit lang in Verbindung ohne Störung der anderen). DRP. Kl 21. Nr 75492. Patbl. 1894. Auszüge S 589. ⊙ — Controleinrichtung für selbstthätige Fernsprech-Umschalter (an Stelle eines Phonographen eine Trommel mit Contactzungen). DRP. Kl 21. Nr 78151. Patbl. 1894. Auszüge S 1010. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 19529. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

1927 J. O'Connell, Switch and circuit for telephone exchanges (Relais für Stöpselschnüre). USP 515531.

1928 A. H. Palmer, Electric plug switch (beim Einstecken drückt der Finger eine Contactfeder nieder). USP 531424.

1929 Pippette, Improvements in automatic electric exchanges (alle Verbindungen ohne Zwischenamt ermöglicht). EP [1893] 11294. El. Rev. Bd 35. S 308. ⊙

1930 Pope, Telephone exchange system (Schaltung durch die abfallende Ankerplatte). USP 515939.

1931 Reiner, Einzelanrufer für Fernsprechanlagen (durch polarisirte Relais werden sämmtliche Zeiger auf die betreffende Nummer gestellt). DRP. Kl 21. Nr 72166. 6 Sp, 2 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 40. 1 Sp, 1 Abb.

1932 G. Ritter, Vielfachumschalter für Fernsprechanlagen (nur Stöpsel sind zu ziehen). DRP. Kl 21. Nr 76224. Patbl. 1894. Auszüge S 724. ⊙

1933 Sabin u. Hampton, Telephone exchange system. USP 518331—334. — Telephone trunk line system (Zwischenamt kann nicht horchen). USP 520083.

1934 C. E. Scribner, Multiple switchboard system for telephone exchanges (mit Brückenanordnung). USP 511464. — Apparatus for telephone switchboards (Stöpselschalterpaare). USP 512398, 512399. — Multiple switchboard system. USP 529421.

1935 Schütte, Selbstthätiger Fernsprechschalter (Schalthebel des Theilnehmer- und Zeiger des Vermittlungsamtes sollen sich zusammen bewegen; Sperrhebel an beiden Orten). DRP. Kl 21. Nr 73355. 4 Sp, 1 Taf mit 6 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 217. 1 Sp, 1 Abb.

1936 Th. Spencer, Telephone circuit and signal (getheilte Hauptämter in einem Kreis). USP 528040.

1937 Soc. Gén. des Téléphones, Vorrichtung zum Aufheben der Fallklappen in Fernsprechvermittlungsämtern auf elektrischem Wege (Stöpsel vor Anschluß in besonderer Hülse eingesteckt). DRP. Kl 21. Nr 73829. Patbl. 1894. Auszüge S 363. 1 Abb. ⊙ — Electrical apparatus for raising the shutters of telephone indicators (Rufen und Schluß). EP [1893] 8812. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙ — Vielfachumschalter mit herausziehbaren Klinken

P

1937 (Klinkenschienen auswechselbar). DRP. Kl 21. Nr 75323. Patbl. 1894. Auszüge S 562. 1 Abb. ⊙ — Improvements in telephone switchboards (aus getrennten Lagen aufgebaut). EP [1893] 18602. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

1938 Wales, Operator's telephone circuit (Empfänger im Zwischenamt parallel zur primären Geberspule). USP 522925.

1939 Western Electric Co., Telephone system (Stöpsel mit Elektromagnet verbunden, welcher den Anzeiger wieder einstellt; zu EP [1892] 4427—4429, 17160). EP [1893] 3831. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

Wecker, Hakenschalter, Anzeiger und sonstige Hilfsapparate.

1940 Aron, Relais für Wechselstrom (auch für Telephone; zu DRP. Nr 76822; ein Gleichstrom- oder Hufeisenmagnet). DRP. Kl 21. Nr 77586. Patbl. 1894. Auszüge S 900. ⊙

1941 Bonnard u. Piat, Telephone apparatus (für directen Anruf). EP [1893] 24271. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1942 Callender, Telephone switch (Haken in Gleithebel; hält nur, wenn Anrufkreis geschlossen). USP 530325.

1943 Colvin, Telephony (Aufhängung durch dicken Draht am Telephon, für Ruferstromkreis). USP 522707. — Telephone switch (Hakenhebel). USP 517263.

1944 E. S. Combs, Telephone switch (Abhebearm). USP 529826.

1945 Gilliland, Telephone call system (Magnetoapparate mit Tauchzelle zum Anruf). USP 525702.

1946 H. T. Johnson, Telephone switch (für Magnetoinstrumente; Abheben schließt Localbatterie). USP 524387.

1947 Khem, Electric call apparatus (Klingel stets im Stromkreis). EP [1892] 22422. Engin. Bd 57. S 183. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

1948 Rabbidge, Sound producing apparatus and telephone calls (Contact durch Nadel, Federn, getrennt von der Membran). EP [1892] 20666.

1949 Sabin u. Hampton, Signalling system for telephone circuits (Signalscheibe anstatt des Anrufs). USP 513534.

1950 J. B. Smith, Telephone switch (der Haken ein Schlitzhebel ohne Federn). USP 521274.

1951 J. B. Smith, Magneto-call bell (mit Siemens-Anker). USP 526982.

1952 Stromberg u. Carlson, Telephone switch (der Hakenhebel). USP 516777. — (An der Telephonröhre.) USP 521514. — (Aufhängehebel schwingt um.) USP 530208.

1953 Thode u. Knoop, Abnehmbare Fernsprechvorrichtung mit selbstthätig sich einschaltender Anrufvorrichtung (Selbstunterbrecher hinter der Schallplatte). DRP. Kl 21. Nr 75857. Patbl. 1894. Auszüge S 658. 1 Abb. ⊙

1954 Weat, Automatic telephone switch (Hebel mit Quecksilberkammern und Contactplatten am Ende). USP 513960.

1955 Whitehead u. Doxey, Telephonic switching apparatus (Ruferhaken). EP [1892] 18399.

1956 Ziegler, Telephone switch (Haken). USP 523613.

1957 H. M. Fisk, Combined annunciator and spring-jack. USP 521461.

1958 Whalley, Improvements in telephone annunciators (Elektromagnet in Eisenröhre, an dieser Scharnier für den Anker). EP [1893] 2494. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

P

1959 Annett, Telephone receiver (Ohrmuscheln). EP [1892] 18160.

1960 J. F. O'Brien, Telephone bookholders or the like (für Annoncen). EP [1893] 19146. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

1961 C. W. Brown, Plug for establishing electrical connections (theilweise elastisch). USP 528529.

1962 J. R. u. W. F. Burns, Improvements in indicators, chiefly designed for use at telephone stations, also used for advertising purposes (biegsame Platte für Ankündigungen). EP [1893] 18524. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

1963 Cousens, Improvements in compositions for use in telephonic transmitter-circuits, and in the process employed in their production (Contacte aus Titan-Aluminium-Legirungen, Titan-Nitriden, als solche oder auf Kohle). EP [1893] 18945. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

1964 A. McCulloch, Electrical connection cord (biegsame Leiterenden). USP 522999.

1965 Denison u. Geary, Antiseptic mouthpiece for telephones (Doppelrohr, desinficirende Masse, Luftcanäle). USP 529609.

1966 E. M. Harrison, Telephonic apparatus (Scharnier-Deckel und -Thür). EP [1892] 16335.

1967 Kinniburgh, Aufsatz für Schall- oder Sprechtrichter von Fernsprechern (Schutztrichter aus Lagen von Zellstoff, gegen Bakterien). DRP. Kl 21. Nr 74946. Patbl. 1894. Auszüge S 511. ⊙ — EP [1893] 20408. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙ — USP 520786.

1968 Libbey, Telephone (weite Glasmuschel). USP 526865.

1969 Nestler, A new or improved writing desk and paper roll holder combined for telephones (sich aufrollender Papierstreifen für Telephonpulte). EP [1893] 3461. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

1970 Seiffert, Improvements in ear-pieces for telephones (durchbohrte Platte). EP [1893] 13279. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

1971 W. Weber, Speaking attachment for telephones (zu USP 509061, elastische Rohre). USP 520467.

1972 A. C. White, Telephone (Schutz des Telephons durch einen Sack, Luftdruckvertheilung). USP 516982.

Hausanlagen.

1973 F. R. Colvin, Telephone system (Haustelephone, ohne Zwischenamt). USP 511589.

1974 Gilliland, Telephone call system (Zelle, Elektroden federnd für pulsirende Ströme). USP 525703.

1975 McCoubray, Interior telephone system (drehbarer Läutschalter, Sender und Empfänger, nur eine Batterie). USP 516506.

1976 Rabbidge, Telephones (für Privathäuser, Schwerkraftschalter). EP [1893] 11890. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

1977 T. C. Wales, Telephone speaking tube system (eine Batterie zum Rufen und Sprechen, Doppelleitung und ein Signaldraht). USP 531078.

1978 Warrell, Telephone annunciator and call bell (für Hotels). USP 524009.

1979 W. Weber, Attachment for speaking tubes (mit Telephon). USP 526549.

Betrieb.

Systeme und Schaltungen.

P

1980 Anders u. Kottgen, Improvements in telephone circuits (eine Batterie und eine Inductionsspule für mehrere Telephone). EP [1892] 20610. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

1981 Balsley, Telephone system (1889; Stöpselschalter für Doppelleitung). USP 518773.

1982 Bennett, Telephonic apparatus (Zwischenamt kann sehen, ob ein Abonnent irgendwo Anschluß hat, dieser kann selbstständig schließen. EP [1892] 19834. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

1983 R. Callender, Automatic signalling transmitter (vielfacher Walzenschalter und oscillirender Contact). USP 515110.

1984 Carty, Telephone transmitter from secondary batteries (1891; parallele Telephone für Stromquellen von schwachem Widerstand). USP 518392.

1985 H. A. Chase, Combined telephonic and signalling system (Kohlengeber; kein Erdanschluß). USP 528075.

1986 E. Cohn, Vorrichtung zur graphischen Wiedergabe entfernter Tonquellen (cylindrische Schallplatte, Zeigernadeln und Scale). DRP. Kl 74. Nr 75939. Patbl. 1894. Auszüge S 697. ⊙

1987 W. Courtenay, An improved system for transmitting electric currents (gemeinschaftliche Rückleitung für Telephonkreise). EP [1893] 6031. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

1988 H. B. Cox, Transmitting sound (1890; Phonograph an beiden Enden), USP 520106.

1989 Felberman, Telephone system (ein Geber, ein secundärer Kreis, viele primäre Spulen für Empfänger). EP [1892] 23023.

1990 C. S. Forbes, Telephone circuits and apparatus therefor (zwei Batteriekreise, Schalter; [n + 2] Linien für n Theilnehmer). EP [1893] 14474. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

1991 Gillette, Telephone signalling system (Schalter zwischen Linie und Empfänger). USP 514823.

1992 Hutin u. Leblanc, Improvements in multiple telephony (für Transformatoren; secundäre Unterbrecher im primären Kreis, Empfänger wie Dynamometer). EP [1892] 23892. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙ — (Eine Linie, Wechselströme verschiedener Perioden). EP [1894] 6888. USP 522564.

1993 Jaques, Multiplex telephony (vibrirende Stimmgabeln). USP 518367.

1994 Leech, Sound conducting apparatus (Phonograph als Ohrtrompete mit Elektroden im Ohr). USP 521800.

1995 Lesenberg, Improvements in electric telephone apparatus (directer Anruf, zwei besondere Batterien und Leitungen). EP [1893] 1077. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

1996 Lorrain, A method of and apparatus for transmitting vocal and other sounds electrically (Länge und Querschnitt des zu variirenden Widerstandes werden geändert). EP [1892] 20789. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

1997 Möller, Telephone circuits (Anruf möglich, wenn Telephon abgenommen). EP [1893] 13779. El. Rev. Bd 35. S 364. ⊙

1998 Ness, Improvements in telephone switch operating mechanism (Schalter mit Contactbogen zum beliebigen Anschluß). EP [1893] 17646. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

P

1999 Pickernell, Two station telephone circuit (Doppelleitung in dem Hauptamt getheilt). USP 511276.

2000 Puskas, Fernsprecheinrichtung zur Uebertragung von Mittheilungen von einer Stelle aus an eine größere Anzahl Hörer (Telephonströme gehen durch mehrere primäre Spulen). DRP. Kl 21. Nr 72752. 6 Sp, 2 Taf mit 9 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 136. 1 Sp, 1 Abb. — EP [1892] 23023. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

2001 Sabin, Telephone system (Abheben ruft an; rotirender Contactarm auf dem Amte). USP 529465.

2002 Scribner, Telephone circuit (zufällige Störungen im Empfänger-Mikrophon werden nicht gehört). USP 519876. — Signalling system for telephone trunk lines (Verbindung der Zwischenämter). USP 513537.

2003 Simoneau, Automatic telephone system (Schaltung durch Oeffnen der Kastenthür mit Contactbogen). USP 520246.

2004 D. H. Wilson, Switchboard system (Telephon, für elektrische Zäune). USP 514980.

Prüfung der Linien.

2005 A. R. Bennett, Telephone switching apparatus (Schalter mit Prüfapparat). EP [1892] 16124.

2006 Hall u. Pickernell, Busy signals for telephone circuits (ob Linie frei ist). EP [1893] 9641. El. Rev. Bd 34. S 712. ⊙

2007 Actiengesellschaft Mix & Genest, Prüfungsschaltung für einen Klappenschrank mit Vielfachumschalter (besetzte Leitung sofort erkannt). DRP. Kl 21. Nr 75201. Patbl. 1894. Auszüge S 561. 1 Abb. ⊙

2008 Polk, Busy test for multiple switch-boards (hochgespannter Strom und Condensator). USP 527393.

2009 Pope, Telephone system (Stromkreis für Prüfung). USP 515940.

2010 Scribner, Testing system for multiple switch-boards (1891; besonderes, pulsirendes Signal). USP 520543.

2011 Wotton, Busy test for multiple switch-boards (Stöpselschalter und Galvanometer, Linie frei oder besetzt). USP 521303.

Störungen.

2012 S. D. Field, Suppression of self-inductive obstruction in electromagnetic apparatus (Drahtspirale bildet eine Condensatorplatte, Zinnfolie die andere). USP 530516.

2013 Fletcher, Reducing electrical induction on telephone and other circuits (Condensatoren und Erdverbindungen). EP [1893] 5987. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

2014 Scribner, Magneto-call (Schutz der Rufer gegen Blitz und Starkstrom). USP 523132.

XI. Elektrisches Signalwesen, elektrische Meß- und Registrirapparate und Uhren.

Signale im Verkehrswesen.

Eisenbahnsignale.

P *Systeme.*

2015 F. B. Aspinall, Improvements in and in connection with electrical railway signals (Contactleisten, Warnung, Dampf abgestellt, dann Bremse). EP [1893] 13469. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

2016 Atack, Railway signals (zwischen Zügen, die Schienencontacte). EP [1892] 21530.

2017 W. H. Baker, Electric signalling apparatus for railway trains (Signale auf Zügen, Bremsrohre als Rückleitung). USP 523847.

2018 Bannister, Railway points and signals (Weichen und Signale gleichzeitig gestellt). EP [1892] 18695.

2019 Berne u. Walsh, Signalling on railways (Verbindung zwischen Zügen; zwei Contactschienen). EP [1893] 5524.

2020 Automatic El. Railway Signal Co. u. Blakey, Working of signals and locking of points electrically at railway junctions (durch Schwerkraft auf ‚Gefahr' gestellt, Zugcontacte, Blocksystem). EP [1893] 6933. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

2021 Bradrick u. Karr, Automatic railway electric signals (zwei besondere höhere Signalschienen für Räder der Locomotive zwischen und zu Zügen). EP [1893] 22253. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙ — Engin. Bd 57. S 305. 3 Abb. ⊙

2022 Clarke, Improvements in electric railway signals (Wechselstrommaschine auf der Locomotive; überreichende Leiter neben den Theilstrecken). EP [1893] 3285. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

2023 Conly, Auxiliary signalling system for railways (Spule auf der Locomotive durch Induction vom Gefahrsignal aus erregt). USP 528122.

2024 Corrington, Railway signalling system (für verschiedene Blocksysteme, automatisch oder nicht). USP 528593.

2025 W. M. Cuthbert, System of electrical block signals for railways (auch zwischen Zügen). USP 527267.

2026 Czepull, Electric signalling between railway trains (Contactschiene und Rad, zwei Locomotiven warnen einander). USP 515145.

2027 W. Daves, Electric railway signalling (zwei Streckenstromkreise, der geschlossene controlirt den offenen). USP 530093.

2028 Dean, Electric signalling on railways (Schaltung durch Auflaufen auf die Abtheilungen). EP [1893] 1840. El. Rev. Bd 34. S 136. ⊙

2029 Dewhirst, Signalling on railways (Hebelcontacte für die Locomotive). EP [1893] 11346.

2030 Elkins, Safety system for railroads (Strom durch die Locomotiven geschlossen, Widerstand durch Abstand verändert). USP 520520.

2031 G. E. Fletcher, Signals (eine umkehrbare Hauptlinie, zwei Zweiglinien; Blocksystem). EP [1893] 5101. Engin. Bd 57. S 373. 3 Abb. ⊙

2032 Fry u. Basford, Electrical block signal apparatus (absolutes Blocksystem; eine Hauptleitung). USP 530762, 530763.

2033 Fryer, Means for multiplex telegraphing between cars of railways (durch Hochleitung und Contactrolle). USP 528902.

P

2034 Goegler, Stubenrauch u. Hünerkopf, An die Telegraphenleitung angeschlossene Zweigleitung zur Freigabe des Ausfahrtsignals (meldet beim Verstellen stets: Ausfahrt frei). DRP. Kl 20. Nr 76404. Patbl. 1894. Auszüge S 801. ⊙

2035 J. L. Green, Electrical railway signal. — Semaphore signal (Blocksignal, Schienencontact; zu USP 490626). USP 516596—598.

2036 Grimes, Improvements in railway electrical signalling devices (Contactleisten; Miniatursignal im Wärterhaus; auch Patronen). EP [1893] 6677. El. Rev. Bd 35. S 364. ⊙ — Engin. Bd 58. S 283. 4 Abb. ⊙

2037 Grimsehl, Elektrische Zugdeckungs-Signaleinrichtung mit elektrisch bewegtem Axenzähler (doppelte Sperrung der Riegelstange). DRP. Kl 20. Nr 74556. Patbl. 1894. Auszüge S 487. ⊙

2038 C. A. Hammond, Electric signal for railways (Theilstrecken, Verstellung). USP 523767.

2039 Hickman, Vorrichtung zum Anzeigen der auf einer vorausliegenden Signalstelle gegebenen Signale auf der Locomotive (Stromkreise schließen theilweis die Signalstelle ein). DRP. Kl 20. Nr 75050. Patbl. 1894. Auszüge S 560. ⊙ — EP [1892] 16820.

2040 Hönig, Elektrische Signalvorrichtung mit Zeichengebung auf dem Zuge (je drei Contactschienen). DRP. Kl 20. Nr 77456. Patbl. 1894. Auszüge S 962. 1 Abb. ⊙

2041 F. T. Hollins, Railway signals (für Blocksystem, Freigeben aus Versehen unmöglich). EP [1892] 22093.

2042 Holtmann u. N. Schmidt, Device for preventing railway collisions (Schienen in Abtheilungen, Auslösen der Bremsen). USP 522757.

2043 Hovey, Circuit closer (mehrere Contactstifte neben der Schiene). USP 528672.

2044 L. F. Johnson, Track circuit (Schluß der durch hohen oder schwachen Widerstand verbundenen Schienenabtheilungen durch die Räder). USP 521412.

2045 Kinsman, Railway signal device (Hilfsschienen melden Sicherheit oder halten den Zug an). USP 520061. — (Verstellung des Signalarms). USP 520062. — (Theilstrecken; Dampf abgestellt). USP 523723.

2046 Klaffky u. Faltinowsky, Device for preventing railway collisions (jede Locomotive mit Stromerzeuger und Motor zur Abstellung des Dampfes; Leitungen für jede Abtheilung). USP 514083.

2047 Klücke, Elektrischer Zugabfahrts- und Zugrichtungsmelder (Winkelhebel; Gestänge stellt Signal und läutet). DRP. Kl 20. Nr 74310. Patbl. 1894. Auszüge S 393. ⊙

2048 Koschetzki u. Poell, Vorsignal für Eisenbahnzüge (Isolirwalze mit zwei Contacten unter der Locomotive). DRP. Kl 20. Nr 73959. Patbl. 1894. Auszüge S 320. 1 Abb. ⊙

2049 Lattig u. Pascoe, Railway signals (Elektromotoren, Hebel mit verticalen Stangen; Solenoid für starke und schwache Ströme). EP [1893] 7702, 7703. El. Rev. Bd 34. S 196, 648. ⊙ — (Strom unterbrochen durch Zug, Taster, Brücke, Beschädigung des Geleises). EP [1892] 20141.

2050 Lattig, Torpedo machine or apparatus for railway signalling (Schienencontacte für Patronensignale). USP 522473. — Electric torpedo apparatus and system for railway signalling (zu USP 500202 und 522473). USP 522528.

P

2051 Lyncker, Zibulski u. Dorn, Elektrische Zugdeckungsanlage zwischen zwei Stationen (eine Leitung für jede Richtung giebt Signale an mehreren Punkten). DRP. Kl 20. Nr 76179. Patbl. 1894. Auszüge S 683. ⊙

2052 J. W. Maycock, Railway signals (Miniatursignale auf der Locomotive). EP [1893] 2462.

2053 Mellen u. Goldsmith, Reversing mechanism for electric motors (zwei Drähte, Motordrehung nach jedem Schluß umgekehrt). USP 528440.

2054 Merz, Zugdeckungssignalvorrichtung (Stellscheibe mit Nuthen auf der Axe, Umschaltung beim Rückwärtsfahren zwischen Zügen). DRP. Kl 20. Nr 77023. Patbl. 1894. Auszüge S 859. 1 Sp, 1 Abb.

2055 S. W., A. C. u. H. V. Miller, Elektrische Zugdeckungsvorrichtung mit Signalgebung auf dem Zuge (zwei Relais für Sicherheit- und Gefahrsignal). DRP. Kl 20. Nr 76173. Patbl. 1894. Auszüge S 801. 1 Sp, 1 Abb. — (Warnlampe auf der Locomotive, dritte Leiterschiene). EP [1893] 6058.

2056 de Monte u. Jost, Elektromechanische Zugdeckungseinrichtung (Aus- und Einfahrtweichen). DRP. Kl 20. Nr 72715. 12 Sp, 3 Taf mit 11 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 134. 1 Sp.

2057 Morris, Signalling on railways (zwei Contacthebel an der Locomotive). EP [1893] 9252.

2058 Mugnier, Signalvorrichtung mit selbstthätig vom Zuge bewirkter Einstellung (Auffahren der Druckrolle schließt, Elektromagnet löst wieder aus). DRP. Kl 20. Nr 72616. 4 Sp, 2 Taf mit 7 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 155. 2 Sp, 1 Abb.

2059 Murray, Electric danger signal for railways (Batterie auf Locomotive, Contactfinger, seitlich angepreßte Schienencontacte). USP 524947.

2060 Ogden, Railway signals. EP [1893] 13821.

2061 Orcutt, Electric safety appliance for railroads (eine Schiene als continuirlicher Leiter, die andere in Blöcken mit Contactschienen). USP 531214.

2062 Page u. Mc Allister, Signalvorrichtung mit die Zeichen darstellenden elektrischen Glühlampen (mit Stromschlußschienen). DRP. Kl 74. Nr 75602. Patbl. 1894. Auszüge S 648. ⊙

2063 Prokov, Elektrischer Streckenstromschließer für nur nach einer Richtung fahrende Züge (zwei Taster an einer drehbaren Welle, beide zusammen berührt). DRP. Kl 20. Nr 75360. Patbl. 1894. Auszüge S 584. 1 Sp, 1 Abb.

2064 Purvis, Railway signals (Linie in isolirten Abtheilungen, mit Batterie und Universalschalter). EP [1893] 6489.

2065 Reiley, Electric signalling apparatus for block systems (System; auch Laden von Zellen durch Erzeuger). USP 528444.

2066 Rex, Electric railway signal (Stromerzeuger auf der Locomotive warnt, so lange Strecke nicht frei). USP 518511.

2067 J. V. Richardson, Railway signal (drei Zwischenschienen als Leiter). USP 530798.

2068 Rödler, Zugdeckungs-Signalvorrichtung (für Blocksysteme, Zug verstellt Schaltscheiben). DRP. Kl 20. Nr 77502. Patbl. 1894. Auszüge S 887. ⊙

2069 F. A. Rogers, Railway signals (Schienencontact warnt, Signalhebel für entgegengesetzte Richtung). EP [1892] 21089.

P

2070 A. Ross, Wharmby u. Hampson, Railway signals (Blocksystem, auch mechanisch). EP [1892] 23068.

2071 Sachs, Signal for cable railways (Signalhebel durch Contactpflug angeregt). USP 511163.

2072 W. Saunders, Signalling on railways (auch zwischen Zügen; zu EP [1893] 8586). EP [1893] 9537.

2073 Schellens, Verriegelungsvorrichtung für Eisenbahnsignal-Stellhebel mit elektrischer Freigabe (für Wechselstrom). DRP. Kl 20. Nr 74412. Patbl. 1894. Auszüge S 439. 1 Abb. ⊙

2074 Schwenke, Electrical signalling apparatus for railways (DRP. Nr 59375; Anzeigevorrichtung, zwei sich controlirende Elektromagnete). USP 525866.

2075 Selden, Railroad signal (Sperrrad, durch Elektromagnet ausgelöst). USP 512754. — (Relais, Elektromagnet nur einen Augenblick bethätigt). USP 529812.

2076 Selden u. Patenall, Railroad signal (mechanische Ein-, elektromagnetische Ausschaltung). USP 529811.

2077 Selden u. Riley, Electrical railway signal (Schienencontact, drei Stromkreise, polarisirtes Differentialrelais). USP 515366. — (Schienencontacte, polarisirtes und nicht polarisirtes Relais). USP 520661. — (Schienencontact ein verstellbares Bogenstück). USP 520710.

2078 Seymour, Electrical railroad signal (für Wegekreuzungen, Zug warnt). USP 525290.

2079 Shiels, Railways; signalling on and stopping trains (Auslösung der Bremse). EP [1893] 5558.

2080 Sibery, Electric signalling on railways (drei Gruppen von Contacten mit sechs Leitungen). EP [1893] 5470. El. Rev. Bd 35. S 55. ⊙

2081 Siemens & Halske, Umschaltvorrichtung für elektrisch vom Zuge einzurückende Meldesignale (Schlußstifte um Räder eines Laufwerks, Schlußfedern, isolirte Schleifkränze zwischen Schienencontacten und Signalen). DRP. Kl 20. Nr 71857. 5 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 6. 1 Sp, 1 Abb.

2082 Siemens & Halske, Vorrichtung zur nachträglichen Verriegelung für Stellwerke bei vorzeitiger Freigabe der Druckstange (beim Niederdrücken der Druckstange trifft diese eine Sperrklinke). DRP. Kl 20. Nr 72096. 3 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 8. 1 Sp. — DRP. Kl 20. Nr 73834. Patbl. 1894. Auszüge S 300. 1 Abb. ⊙ — Für die Dauer einer Zugdurchfahrt wirksame Fahrstraßenverriegelung (besonderer Verschluß durch Elektromagnete und Sperrklinken, so lange der Zug die Weiche passirt). DRP. Kl 20. Nr 72459. 4 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 24. 1 Sp.

2083 Siemens & Halske, Elektrische Kuppelung für Signalgestänge (Rückführung, Ruhestrom). DRP. Kl 20. Nr 72743. 3 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 157. 1 Sp, 1 Abb. — (Der Zug drückt entweder Pedal 1, beide, 2; oder Pedal 2, beide, 1 nieder und stellt Weiche dementsprechend). EP [1893] 13492. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙ — Signalflügel Mitnehmer-Auslösung (zu DRP. Nr 57225; belastetes Gelenk zwischen Mitnehmerhebel und Auslösung). DRP. Kl 20. Nr 73956. Patbl. 1894. Auszüge S 320. 1 Abb. ⊙ — Improvements in semaphore signalling

P

2083 apparatus (zu EP [1891] 2068; Schienencontact). EP [1893] 13491. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

2084 Siemens & Halske, Durch elektrische Treibmaschine bewegtes Signalstellwerk (zwei Leitungen für Bewegung, dritte zur Meldung). DRP. Kl 20. Nr 74414. Patbl. 1894. Auszüge S 439. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 20896. Engin. Bd 58. S 565. 2 Abb. ⊙ — Improved apparatus for working railway switches by means of electrical energy (Elektromotor, drei Leitungen, Anlassen durch Ausschaltung von Widerstand). EP [1893] 4976. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙ — Weichenstellvorrichtung mittels elektrischer Treibmaschinen und Umschaltevorrichtung (zu DRP. Nr 68722). DRP. Kl 20. Nr 75928. Patbl. 1894. Auszüge S 657. ⊙ — EP [1893] 22570. Engin. Bd 58. S 655. 1 Sp, 2 Abb.

2085 Ewerbeck, Abänderung der bekannten Siemens & Halske'schen elektromechanischen Verriegelungsvorrichtung (zwei gelenkig verbundene Klinken; ein freigegebenes Signal sperrt das andere). DRP. Kl 20. Nr 72448. 8 Sp, 2 Taf mit 12 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 24. 1 Sp.

2086 Frischen u. Pfeil, Train-operated device (Schienenpedal, Siemens & Halske). USP 513498.

2087 Moderegger, Method and means for operating and controlling electromotors (zum Weichenstellen, drei Drähte, Widerstand; DRP. Nr 68722; Siemens & Halske). USP 530114.

2088 Siemens Bros. & Co. u. Grimston, Electric switch (Fernstellung, Solenoid, Sperrad und Spindel, Quecksilber mit Sand). EP [1894] 6742. Engin. Bd 58. S 95. 2 Abb. ⊙

2089 R. Simmon, Signalling apparatus (Contactbürste am Zuge erlaubt Verstellen des Signals). EP [1892] 23222. Engin. Bd 57. S 247. 2 Abb. ⊙

2090 J. B. Stewart, Haverstraw u. Wattson, Signalling on railways (automatische Signale, Nebelsignale, Zuglage angezeigt). EP [1893] 11532.

2091 R. M. Strong u. C. F. Reed, Electric railway signal (zwei Signalschienen, durchlaufend). USP 519932.

2092 W. R. Sykes, Railway signals (Blocksystem, auch Schienencontacte). EP [1893] 12775.

2093 W. R. Sykes u. O'Donnell, Railway signals (Blocksignale; durch Schienencontacte, Hebel, Signale controlirt). EP [1892] 18432.

2094 Taylor, Automatic block signal (Geleise und Signal umstellender Motor im secundären Stromkreis des Transformators der Abtheilung). USP 516558.

2095 G. L. Thomas, Block signal system (Schienencontacte). USP 523491.

2096 G. L. Thomas u. Seward, Signal apparatus (Schienencontacte mit Sperrrädern). USP 526168.

2097 Timmis, Working railway points and signals by electricity (auch der Zug stellt Signale). EP [1893] 21496. Engin. Bd 58. S 721. 1 Abb. ⊙

2098 Tyer, An improvement in telegraphic apparatus for railways (Signale zwischen den Wärterhäusern, Zeigerinstrument). EP [1893] 4580. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙ — Improvements in electrical block apparatus for railway points and signals (Auslösung des Riegels). EP [1893] 8331. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

P

2098 — Time switches for signalling (Zeitsignal, daß die Operation vollendet ist). EP [1893] 12141. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

2099 Tyer, Safety switch for electrical lock and block apparatus on railways (Weiche blockirt sich selbst, bis der Zug wieder auslöst). EP [1893] 12142, 22186. El. Rev. Bd 35. S 152, 608. ⊙ — Electrical apparatus for signalling on railways (Commutatorscheibe für Handstellung). EP [1893] 18912. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

2100 J. D. Taylor, Railway signalling and switching apparatus (Schienen in Gruppen, Elektromotoren). USP 516903.

2101 Webb u. Thompson, Apparatus for closing an electric circuit by the passage of a locomotive or train over a line of railway, and recording apparatus connected therewith (durch Schienenverbiegung geschlossener Contact). EP [1892] 20488. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

2102 E. C. Wiley, Electric signalling apparatus for railways (Elektromagnete neben dem Geleise, für Blocksignale). USP 514398. — Electric cab-signal for railways (Warnsignale auf der Locomotive). USP 526598.

2103 A. J. Wilson, Electric alarm system for railway crossings (Schaltungen für drei Schienenabtheilungen). USP 515638. — Electric railway signal (lange, wieder abgetheilte Sectionen; Zug stellt normal sein Signal auf Sicherheit). USP 528245, 528246, 531284.

2104 Winterhalder, Signalvorrichtung zur Abgabe und Annahme von Zugmelde- bezw. Zugdeckungssignalen (zwei symmetrische, elektrische Schallwerke und ein Kettenwerk machen abwechselnd zwei Scheiben sichtbar; durch mechanischen Doppelschalter vom Zuge aus abgestellt). DRP. Kl 20. Nr 72061. 4 Sp, 3 Taf mit 6 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 7. 1 Sp. — EP. [1892] 19107. — USP 513376.

2105 Zimmermann & Buchloh, Schaltungsweise für durch Wechselströme beeinflußte Riegelungswerke (Inductor, Stromwender mit Bürste für jede Stromrichtung unter Controle der anderen Bahnhofseite). DRP. Kl 20. Nr 72020. 3 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 6. 2 Sp.

Weichen, Contacte und Anderes.

2106 Alsop, Electric railway signal (Bogenstück federnd an die Schiene angepreßt). USP 521455, 527099. — Railway annunciator (klingelt bis mechanisch abgestellt). USP 527098.

2107 F. Beattie, Electric railway signal (Contactarm und Rolle für Seitenschiene). USP 519938.

2108 Berni, Elektrische Controlvorrichtung mit ausschaltbarem Läutewerk (Metallstab und Weicheisenstab auf einer Axe, mit Abziehschnur). DRP. Kl 74. Nr 76602. Patbl. 1894. Auszüge S 794. 1 Abb. ⊙

2109 Bogart u. Leonard, Electrical apparatus for controlling signals (besonders Signalarme). USP 529059.

2110 Brocklehurst u. Constien, Knallsignalapparat (Patrone mit Contactring am Signal, Schluß durch Zug auf dem Geleise; Platinspirale). DRP. Kl 20. Nr 76186. Patbl. 1894. Auszüge S 683. ⊙ — EP [1893] 2888. — USP 525584.

2111 J. Coleman, Electric signalling apparatus (zu USP 395315; Signalarm). USP Reissue 11428.

P

2112 B. Cook, Railway signals (der Schienencontact und die Kupferschlußplatten). EP [1892] 17507.

2113 Crawshaw u. Battye, Electric indicator for use in colliery engine houses and railway signal cabins (Sperrrad zeigt Zahl der gegebenen Signale an). EP [1893] 19251. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

2114 W. Daves, Railway signalling device (mit Schienencontacten). USP 524038.

2115 Deming, Electric machine for railway systems (federnde Contactstangen für Schaltungen, am Geleise). USP 528465.

2116 J. G. Dixon, Treadle for use in railway signalling (Schienencontact mit Stopfbüchse und Gegengewicht). USP 527481.

2117 Doolittle, Electric signalling apparatus (Anker dreht sich in einem Cylinder). USP 511731.

2118 Dornberger, Electrical railway signal (die Schienencontacte, mechanisch). USP 524758.

2119 G. E. Edwards, Danger signal and lock for switches (Maschine läuft auf die Warnzwischenschiene). USP 531025.

2120 English, Signalling apparatus (Motoren für Signalscheiben). USP 515665.

2121 Farago, Spitzenschlußanzeiger für Weichen (Schienencontact, Hebel, elektromagnetische Doppelsperrklinke). DRP. Kl 20. Nr 76080. Patbl. 1894. Auszüge S 701. 1 Abb. ⊙

2122 Frischen, Train operated signalling system (Schienencontact mit Quecksilber). USP 529165.

2123 W. Henning, Elektrisch betriebene Blockvorrichtung für Stellwerke (mit Verschlußriegel). DRP. Kl 20. Nr 74943. Patbl. 1894. Auszüge S 487. 1 Abb. ⊙

2124 Jeenel, Doppelschaltklinke für Stationsmelder (in der Ruhelage auf die andere Seite geklappt). DRP. Kl 20. Nr 76645. Patbl. 1894. Auszüge S 802. 1 Abb. ⊙

2125 A. H. Johnson, Lever controlling device (Stellweiche). USP 520926.

2126 C. J. Kintner, Electric railway switching mechanism (niederzupressende, belastete Hebel, Glockencontacte). USP 511627.

2127 Kjölbye, Eisenbahnschranke mit elektrischem Betrieb (rückseitige Verlängerung des Schlagbaums auf Vorsprüngen einer verkuppelten Kette). DRP. Kl 20. Nr 76639. Patbl. 1894. Auszüge S 802. 1 Abb. ⊙

2128 Langbein, Selbstthätiges Läutewerk für Eisenbahn-Wegübergänge (Streckstromschließer am Uebergang). DRP. Kl 20. Nr 77508. Patbl. 1894. Auszüge S 936. 1 Abb. ⊙

2129 M. B. Leonard, Electrical apparatus for controlling signals (Weichen und Signalarme). USP 517419.

2130 Mc Brien, Electrically controlled railway signal (Schienencontacte; kurzes isolirtes Schienenstück auf der einen Schiene). USP 512050, 512051.

2131 Orme, Improvements in contacts for electrical signalling on railways (die Contactbürste, Contact neben der Schiene). EP [1893] 23477. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙

2132 Ortega y Espinosa, Electric railway signal (die Schaltkammern am Geleise, zwei Paar Oeffnungen). USP 511131.

2133 O'Sullivan, Electric railway crossing signal (der kreuzende Zug schließt den Strom und warnt fortwährend). USP 514566.

P

2134 Parrish, Danger signal for railway crossings (Kreuzung von elektrischen und anderen Bahnen). USP 522670.

2135 Reid, Improvements in electric switches for operating electrical indicators or signals (Contactplatten an belastetem Block). EP [1893] 21592. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

2136 J. J. Ross, Electric alarm signal for railway crossings (Wagenaxe bildet Kurzschluß). USP 522431.

2137 Sächsische Maschinenfabrik Chemnitz, Streckenstromschließer (mit Rollen versehener Auflaufhebel drehbar im Gehäuse, für beide Richtungen). DRP. Kl 20. Nr 74300. Patbl. 1894. Auszüge S 417. 3 Abb. ⊙

2138 Salmon, Electric signal apparatus (Elektromotor mit Bremse, Schienencontact). USP 526414, 526415.

2139 B. Samuels, Electric railway signal (Schienencontacte für Signale auf der Locomotive). USP 521553.

2140 Schulze, Schaltungsweise bei elektrischen Ueberwachungseinrichtungen für Signallaternen (Thermoskop läutet beim Anzünden und Erlöschen). DRP. Kl 20. Nr 72809. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 157. 2 Sp, 1 Abb.

2141 D. W. Smith, Electric signal for railway crossings (Signalglühlampen, durch Wagen einzuschalten). USP 529759.

2142 Stimm, Hydraulische Stellvorrichtung für Wegeschranken und Signale (Stellstange am Zuge, Elektromagnet löst den Schieber des größeren zweier Druckkolben). DRP. Kl 20. Nr 72031. 5 Sp, 2 Taf mit 9 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 23. 1 Sp.

2143 Stockheim, Elektrischer Meldeapparat für Zugabfahrt (Unterbrecherscheiben für Stunden und Minuten der Abfahrten). DRP. Kl 20. Nr 75266. Patbl. 1894. Auszüge S 584. 1 Abb. ⊙

2144 C. A. Stone, Electrically operated railway switch (Schienenweiche durch Widerstand auf Wagen gestellt, Differentialmagnete). USP 511173.

2145 E. Tyer, Improvements in electrical contact apparatus worked by passage of railway trains (Verschieben der Schiene). EP [1893] 18911. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

2146 Wagner & Witte, Anzeigevorrichtung für elektrisch bewegte Ueberwachungsvorrichtungen (für Weichen, farbige Scheibe). DRP. Kl 20. Nr 75603. Patbl. 1894. Auszüge S 786. ⊙

2147 Wayland, Electrically controlled railway signal (durch den Zug eingestellt). USP 512077.

2148 G. Wegner, Elektrische Entriegelungsvorrichtung für sich selbstthätig verriegelnde Stellwerke (Gewichtshebel mit zwei Ruhepunkten und Streckenstromschließer). DRP. Kl 20. Nr 74406. Patbl. 1894. Auszüge S 486. 1 Abb. ⊙

2149 G. Westinghouse jun. u. Schreuder, Weichenstellwerk mit Druckluft und elektrischer Ventilsteuerung (hydraulischer Motor für Weichenzungen). DRP. Kl 20. Nr 75821. Patbl. 1894. Auszüge S 630. 1 Sp, 1 Abb.

2150 Wister, Electric signal (Schienensignal, nur für besetzte Linie). USP 527257.

Seesignale.

2151 L. J. Blake, Submarine signalling (ein Kabel zum Anker). USP 524239. — (Ein an mehreren Stellen entblößtes Kabel und anderer Draht.) USP 526609.

P

2152 J. Brown u. Prutton, Telegraphic communication between lightships and the shore (Kabel an Boje, diese an das Leuchtschiff angeschlossen). EP [1892] 24099.

2153 Fahrney, Audible signalling apparatus (Morse-Taster und Membran für Dampfpfeife). EP [1893] 7423.

2154 Fahrney, Vorrichtung zur Aenderung der Tonhöhe von akustischen Signalen (dauernd thätiger Tonerzeuger, Membran mit Elektromagnet). DRP. Kl 74. Nr 74331. Patbl. 1894. Auszüge S 433. 1 Abb. ⊙

2155 K. Kummer, Signalling apparatus for nautical purposes (Sirene mit Elektromotor). EP [1893] 13706. Engin. Bd 58. S 61. 3 Abb. ⊙

2156 Kummer u. Co., Elektrischer Signalgeber für mehrtönige Sirenen (Walze mit Drahtbügelreihen, Contacte, Elektromotor). DRP. Kl 74. Nr 77244. Patbl. 1894. Auszüge S 931. 1 Abb. ⊙

2157 Lenox, Effecting electrical communication with vessels or buoys at sea (Kabel an eine Centrale oder an zwei Bojen angeschlossen). EP [1893] 10398. Engin. Bd 58. S 95. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 308. ⊙

2158 Matthews u. J. Johnston, Marine signals (farbige Lampensignale). EP [1892] 16338.

2159 Ongley, Signal apparatus (Dampfpfeifen-Signale in Verbindung mit Compaß). USP 530122.

2160 Slaughter, Detonating signals (für Leuchtthürme, Patronen an einer Kette). EP [1893] 4660.

2161 Stevens, Signalling apparatus (oscillirender Schirm, für Laternen, um Entfernungen abzuschätzen). EP [1893] 4042. Engin. Bd 57. S 467. ⊙

Signale zu verschiedenen Zwecken.

2162 A. J. Bailey, Signals (Radskelett mit Glühlampen). EP [1892] 18074.

2163 Boughton, Signal telegraph (zu USP 482780 und 453178, Morse-Signale durch Glühlampen). USP 523617.

2164 Boughton Telephotos Comp., Vorrichtung zum Geben von Signalen mittels elektrischer Lampen (abwechselnd hervorragende Metallbänder). DRP. Kl 74. Nr 77503. Patbl. 1894. Auszüge S 912. ⊙ — EP [1893] 22255. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

2165 W. Carter, Dawson u. Meyrick, Signal light fixture (Elektromagnet öffnet das Gasventil, das zufallend einen Blitz erzeugt). USP 520820.

Signale im Sicherheitsdienst.

Oeffentlicher Sicherheitsdienst.

Feuer- und Polizei-Telegraphen.

2166 Bernhardt, Battery-changer for electric circuits (Relais schaltet stärkere Batterie ein). USP 524374.

2167 M. J. Burns, Police signal (das Signal öffnet auch die Stallthür und vermerkt die Zeit). USP 516641.

2168 Decrow, Fire alarm telegraph system (Hauptstation und mehrere Nebenstationen). USP 526893.

P

2169 Dunish, Electric fire alarm transmitter (mehrtheilige Schnur, Fallcontact). USP 519497.

2170 Eglin, Patrol box (Laterne an entlasteter Signalstange). USP 511599.

2171 Garven, District telegraph call (zeigt an, was gewünscht, und vermerkt auf zwei Streifen; zwei Leitungen). USP 525649.

2172 Gaynor, System for signalling and communication (1891). USP 515761. — Electric signal box (mehrfacher Sender für Hauptstand; Signalrad und Schlüssel dazu). USP 515762.

2173 W. K. Hibbard, Electrical signalling apparatus. — Electrical signal box (Hauptleitung, zwei Nebenleitungen, verbundene Relais). USP 523120—124.

2174 J. F. Hunter u. Lough, Circuit changer for electric signalling systems (um mehr Zellen einzuschalten). USP 528127.

2175 Junger, Electrical fire alarm apparatus (Thermobatterie als Thermostat, Relais, Signalkreis). USP 525020. — DRP. Kl 74. Nr 75518. Patbl. 1894. Auszüge S 648. ⊙

2176 Kirnan, Fire alarm box (zwei Hebel für Thür oder Schlüssel). USP 518722. — Indicator for fire alarm or other purposes (rotirende Zahlentrommeln). USP 520234.

2177 O. D. u. M. A. Kleinsteuber, Signalling apparatus (Signalpfeife für Preßluft). USP 515589.

2178 Lewers, Automatic circuit closer (Contactstift an Spirale in einer Röhre). USP 513796.

2179 Mehren, Means for testing electrical signal boxes (Signallinie und Relais). USP 523798.

2180 O. T. Newton, Fire-extinguishing and fire-alarms (Wasserröhre, Schnüre im Anschluß an Schmelzsicherungen; Signalstromkreis). EP [1893] 3626, 3627.

2181 Noyes, Signalling apparatus (Signale für Wagen nach dem Wagenschuppen geschickt). USP 530236.

2182 O'Sullivan, Fire alarm telegraph system (Contactrad und -stange in Verbindung mit der einfachen Leitung). USP 513526.

2183 Palmer, Einrichtung zur Prüfung von elektrischen Feuermelde-Anlagen (für Thermostaten, selbstthätig aufzeichnend). DRP. Kl 74. Nr 76824. Patbl. 1894. Auszüge S 828. ⊙

2184 Pearce u. Broich, Dial transmitter (zu USP 482877; mehrere Zahnscheiben). USP 526356.

2185 Rolfe, Police signal telegraph system (Vorder- und Hinterthür für verschiedene Schlüssel). USP 521183.

2186 von Romocki, Leitungsanordnung zum Schutz gegen unbefugte Unterbrechung bei elektrischen Alarmvorrichtungen (Leitung in Luftdruckleitung eingefügt). DRP. Kl 74. Nr 78131. Patbl. 1894. Auszüge S 1048. 1 Abb. ⊙

2187 S. H. Rudd, Fire alarm telegraph (Differentialspulen mit Thermostat). USP 511462.

2188 J. Sachs, Auxiliary fire alarm telegraph (meldet und befördert weiter). USP 514279. — (Schaltung für Signal, Meldung und Rückantwort). USP 515503. — (Zu USP 437814; Nebeninstrumente nicht parallel). USP 522231.

2189 Sanford, Fire telegraphy (1891; mehrere Sperrräder auf einer Axe, Wiederholung des Signals). USP 516879.

2190 Schweiger, Fire alarms (Mauerkasten öffnen sich und zeigen Lampe und Ausweg). EP [1893] 4224.

P

2191 **Scribner**, American district electric signal apparatus (1886; Contactfinger und -rad; Scheibe und Zeiger als Nebenschluß für den Unterbrecher). USP 512400.

2192 **H. Smith**, Electrical testing switch (für Feuertelegraphen u. s. w.). USP 524844.

2193 **Thunhorst**, Fire alarm apparatus (Contact durch Schnüre verhindert). USP 520547.

2194 **Tozer u. Tippetts**, Fire ambulance stations (Schrankhütte mit Alarm enthält Rettungsapparate). USP [1892] 17306.

2195 **Trudel**, Fire alarm hut (der Alarmgebende bleibt in der Hütte eingeschlossen). USP 530808.

2196 **H. E. Walter**, Electric annunciating apparatus (1891; Zwischenamt für variable Geber, Schutz gegen zufällige Signale und mechanische Wiedereinstellung). USP 520127. — Electric signal apparatus (Geber mit Widerstand, Commutator im Nebenschluß mit schwacher Batterie; Zeigerinstrumente und Telephone). USP 529984, 529985. — Electric signalling apparatus (Warnsignal vom Hauptamt aus localisirt). USP 529986.

2197 **J. W. White**, Fire alarm system (Thermostat, drei Contacte, ein offener und ein geschlossener Kreis; warnt, wenn nicht normal). USP 524973.

Privater Sicherheitsdienst.

Feuermelder. Einzelapparate. Thermostaten.

2198 **Barnard**, Electric signalling device for hose (Spiralen quer durch Schlauch mit Contacten außen). USP 511188.

2199 **E. Barney**, Thermostat (metallisches Doppelband, zwei Contacte). USP 516043.

2200 **Egan**, Fire alarm attachement (Thermostat aus Wellblech). USP 512672.

2201 **Fowler**, Electrical hose signalling apparatus (Anschluß der Signalglocken an Schlauch). EP [1893] 1449. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

2202 **Gould & Co.**, Anordnung der Stromschlußhebel bei selbstthätigen Feuermeldern (zwei Röhren berühren sich nur bei plötzlicher Erwärmung). DRP. Kl 74. S 77449. Patbl. 1894. Auszüge S 912. ⊙

2203 **G. W. Gregory**, Fire-alarms (Schmelzsicherung in Aetherkapsel). EP [1893] 11052.

2204 **W. A. Guthrie**, Automatic electric fire alarm. — Fire alarm and sprinkler (belastete Contactplatte mit Bleisicherung). USP 514361, 514362.

2205 **Keitel u. Vorreiter**, Elektrischer Temperaturmelder (Contactplatte theilt die Kapsel in Hälften mit Gasen unter verschiedenem Druck). DRP. Kl 42. Nr 76934. Patbl. 1894. Auszüge S 821. 1 Abb. ⊙

2206 **Kloss**, Improvements in electric fire alarm apparatus (Metallkapsel, Contactstift gegen den Deckel geführt). EP [1893] 7758. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

2207 **Krogh**, Improvements in and relating to electric fire alarms (Stromschluß durch Thermostat). EP [1893] 4489. El. Rev. Bd 34. S 196. ⊙

P

2208 Longshaw, Fire extinguishing; fire alarms (Rohre mit Kohlensäure unter Schmelzverschluß; Quecksilbercontact für Signal). EP [1893] 3149.

2209 McCordy, Annunciator (federnde Gabel mit Schmelzdraht). USP 516708.

2210 Mann, Automatic fire alarm (Schmelzsicherung, für Hotels). USP 522346.

2211 H. F. Maxim, Thermal alarm (warnt zweimal, zwei Contacte). USP 522022.

2212 Schureman, Electric alarm (Zifferblatt für Thermometer, zwei Klingeln, eine Batterie). USP 513829.

2213 Tunnard u. Keays, Thermostat (Quecksilberthermometer mit Erweiterungen). EP [1893] 6754.

2214 L. A. u. C. J. Werner, Automatic electric fire alarm and signal (viele Thermometercontacte). USP 519213.

2215 H. T. Wilson, Alarms for fire and burglars (gebogener Leiter mit Schmelz-Zwischenlage). EP [1892] 16301.

Alarmapparate.

2216 Ahlers, Garment hook (jeder entlastete Haken klingelt). USP 514584.

2217 L. Anspach, Alarms, burglar etc. (Signale, drei Leitungen, erste normal unterbrochen). EP [1892] 22921.

2218 H. Barber, Burglar alarms (Hakencontact für Fenster). EP [1892] 22412.

2219 Barkshire u. Wright, An improved switch for use in connection with shop door bell circuits and the like (Schalterarm an der Thür). EP [1893] 14472. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

2220 B. Baumann, Fastenings and alarms (Batterie in der Schatulle, Stellcontacte). EP [1892] 19293.

2221 Brownell u. Seager, Electric burglar alarm (auch durch falschen Schlüssel erregt). USP 528589.

2222 Frame u. Morden, Electric burglar alarm (Anker als Contact, löst Sperrrad aus). USP 517450.

2223 Geary, Circuit closing device (für Warnsignale, Thüren u. s. w.). USP 525266.

2224 J. W. u. W. D. Gilstrap, Burglar alarm for safes (Metallkasten umschließt den Geldschrank). USP 530411.

2225 M. T. Gordon, Burglar alarm spring (Contact für Fenster und Schatullen). USP 517547.

2226 Hoopes, Burglar alarm (Kettenriegel mit Gleitcontact). USP 521239.

2227 L. F. Johnson, Light indicator (ausgehende Lampe giebt Alarm durch Nebenschluß). USP 527608.

2228 N. Z. Levy, Train robber alarms (Führer warnt durch Auftreten auf Contactplatte). USP 525082.

2229 Lecellier, Signalvorrichtung an Thürschlössern (Klingel mit hohlem Stift; klingelt, wenn unbefugt benuzt). DRP. Kl 68. Nr 74079. Patbl. 1894. Auszüge S 430. 1 Abb. ⊙

2230 J. H. Lowe, Burglar alarm (umschließender Metallkasten mit Contactplatten). USP 530434.

2231 Ritzmann, Burglar alarm (Oeffnen der Thür unterbricht Stromkreis). USP 516771.

P

2232 Rothenberger, Bank safe (Geldschrank im Schrank mit comprimirter Luft, Luftdruck warnt). USP 523946.

2233 Sauer u. Hentzschel, Electric alarm (Federcontact, zweiarmiger Hebel). USP 514202.

2234 Siemens Bros. & Co. u. Jacob, Improvements in contacts for making and breaking electrical circuits (permanenter Magnet in der Thüre). EP [1893] 9805. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

2235 Steiner, Window spring for burglar alarms. USP 522277.

2236 Stromberg, Circuit closer for burglar alarm systems (für herunterzuschiebende Fenster). USP 530975. — (Stöpselcontact, Fenster und Thüren). USP 530976. — Electric burglar alarm (Leiterstreifen zwischen Thür und Gewölbe). USP Reissue 11423.

2237 Sturts, Electrical protection for safes. — Electrical protection for windows (besonderer Einsatz mit Contactplatte; zwei Drähte und Federcontacte im Fensterrahmen). USP 516239, 516240.

2238 P. C. Thompson, Electric alarm operating mechanism (für Ladenthüren, Rollcontact). USP 526760.

2239 P. J. Walsh, Circuit closing device (Schnappfeder). USP 522632.

2240 H. T. Wilson, Alarms, burglar (Federcontacte am Fenster). EP [1892] 16358.

Betriebssignale.

2241 E. Berg, Control-Vorrichtung für die Dichtheit von Rohrleitungen (ausfließendes Wasser schließt einen Contact). DRP. Kl 85. Nr 76570. Patbl. 1894. Auszüge S 914. 1 Abb. ⊙

2242 Böhrer, Selbstthätige elektrische Anzeigevorrichtung für Wasserleitungen (das in das Haus einströmende Wasser hebt einen Kolben und klingelt). DRP. Kl 74. Nr 74954. Patbl. 1894. Auszüge S 578. 1 Sp, 1 Abb.

2243 R. Brown, Electric low-water alarm for steam boilers (Thermostat und Wasserkapsel für Dampfkessel). EP [1893] 12011. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

2244 Clariot, Fluid-operated electric switches (Verstellen des Wasserhahns schließt den Strom in der Ferne). EP [1893] 13792. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

2245 J. P. Coleman, Signal apparatus (hydraulisch, Ventil elektrisch). USP 526179.

2246 Duerlt, Elektrische Signalvorrichtung zum Melden des Angehens von Maschinen (Welle mit Uhrwerk, welches das Anlassen sperrt). DRP. Kl 74. Nr 76601. Patbl. 1894. Auszüge S 811. ⊙

2247 Engel, Safety water column (Schwimmer verstellt Contacthebel). USP 519382.

2248 Hatch, Water alarm for boilers (Schwimmer im Kessel wirkt auf Contactplatte). USP 515827.

2249 Humberstone, Frozen water alarm (Eis baucht eine Contactscheibe aus). USP 525548.

2250 G. F. u. C. C. Kahne, Adkins, Peirce, Martin, Electric leak alarm (Schwimmer; für Schiffe). USP 528881.

2251 Kerr Thread Co., Hot journal box detectors (Quecksilberfaden im Lager, Warnsignal). EP [1893] 7942.

2252 Kleritj, Water gauge (neben dem Standglas mehrere durch den Schwimmer verstellte Magnetnadeln). EP [1892] 17526. — (Aus-

P

2252 balancirter Magnet in durchsichtigem Gefäß folgt der Bewegung des Schwimmers.) EP [1892] 20418. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

2253 Mirza, Electric alarm for steam gauges. EP [1893] 2402. Engin. Bd 57. S 96. 1 Abb. ⊙

2254 Purcell u. Larnaby, Gas pressure alarm (in Wasser eintauchende Glocke wird gehoben und schließt den Strom). EP [1893] 2183.

2255 Slangerup, Electric alarm for cane feeders (Eisen im Zuckerrohr legt ein magnetisches Warnsignal um). USP 511866.

2256 Strouse, Electric call bell for pneumatic tubes (Ventil, entlastete Contactplatte). USP 513345.

2257 Trost, Vorrichtung zum Anzeigen des Einfrierens von Rohrleitungen (Stauung füllt ein kleines Knierohr und schließt den Strom). DRP. Kl 85. Nr 72955. 3 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 214. 1 Abb.

2258 Upton, Bilge water alarm (Kolbenschwimmer, Contactplatte durch Feder angepreßt). USP 530368.

Haus- und Hoteltelegraphen.

2259 Weygang, A new or improved electric alarm for use in hotels or other large buildings, or otherwise (Zeitschalter für Läutsignale, eine Leitung für viele Zimmer). EP [1893] 1416. El. Rev. Bd 34. S 504. ⊙

2260 Wilder, Elektrischer Zeigertelegraph für Hotels u. s. w. (Sender, Zeichengeber, Empfänger mit gezahnter Scheibe). DRP. Kl 74. Nr 73962. Patbl. 1894. Auszüge S 432. ⊙

Meß- und Registrirapparate.

Zeitmesser. Uhren.

2261 Ayres, Vorrichtung zum Betrieb elektrischer Nebenuhren (Scheibe mit zwei Sätzen von Lappen und Klinken zur Stromunterbrechung). DRP. Kl 83. Nr 75346. Patbl. 1894. Auszüge S 622. 1 Sp, 2 Abb. — USP 525779.

2262 Binswanger u. Coates, An improved electric clock (Antrieb ist von der Stromstärke unabhängig). EP [1893] 1697. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

2263 E. Du Bois, Improvements in electric clocks (Feder treibt, so lange ein entlasteter Elektromagnet nicht erregt). EP [1893] 6233. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙

2264 Campiche, Electric pendulum clock (Contactfinger am Pendel oben links für Sperrrad und Wippe, rechts für Anker). USP 514641. — EP [1893] 8830.

2265 Cauderay, Improvements in electric clocks (Spindel der Unruhe trägt Anker; Feder- und Zungencontact). EP [1893] 5064. El. Rev. Bd 34. S 648. ⊙

2266 J. A. Davis u. Fowden, Improvements in a system of electrical transmission (Elektromotor für stufenweise Bewegung, telegraphische Instrumente). EP [1893] 19018. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

P

2267 Gerlach, Vorrichtung zur selbstthätigen Zeitbestimmung bei sportlichem Wettbewerb (Uhrwerk durch Strom ausgelöst). DRP. Kl 42. Nr 75313. Patbl. 1894. Auszüge S 594. 1 Sp, 1 Abb.

2268 Grau, Elektrischer Uhrensteller (lösbare Kupplung an den Stellern). DRP. Kl 83. Nr 76517. Patbl. 1894. Auszüge S 844. 1 Sp, 1 Abb.

2269 Gregory, Electric clock (zweiter Elektromagnet auf dem oscillirenden Hebel). USP 511946. — (Reibecontact unter Druck u. s. w.) USP 525704.

2270 Gregory u. Schmidt, Electric clock system (primäre Uhr und Elektromotor). USP 513469.

2271 Gullberg, Electric clock (der Unterbrecher). USP 527528.

2272 Hammer, Self winding electric clock (periodisch erregter Vibrator). USP 527786.

2273 Herotitzky, Stromschlußvorrichtung für elektrische Uhren (Hebel fällt plötzlich aus dem Triebrad aus). DRP. Kl 83. Nr 76181. Patbl. 1894. Auszüge S 719. 1 Abb. ⊙

2274 H. T. Johnson, Electric time recorder (Uhrwerk und Farbschreiber). USP 524386.

2275 Neuhauss, Elektrische Uhr mit Betrieb durch primäre und secundäre Stromwirkungen (Elektromagnet für Zeigerwerk, Schwungrad zur Verhütung des Schließungsstromes). DRP. Kl 83. Nr 74521. Patbl. 1894. Auszüge S 505. 1 Abb. ⊙

2276 von Orth, Electric synchronizer for clocks (Correction der vorgehenden Nebenuhren). USP 522724.

2277 Prentiss, Electric synchronizer for clocks (Uhren gehen eigentlich vor und werden angehalten). USP 517480.

2278 Scott u. Burnet, Improvements in electric clocks (Knopf am Pendel angezogen, Seitenfinger zum Sperrrad). EP [1893] 2922. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

2279 Twigg, Clocks (bei erschöpfter Batterie schalten sich Hilfszellen ein). EP [1893] 434.

2280 Uhren- und Säulen-Act.-Ges. Urania, Elektrische Uhren-Anlage mit einzeln nach einander geregelten Nebenuhren und centraler Ueberwachung (Nebenuhren mit selbstständigem Gehwerk, nach einander controlirt). DRP. Kl 83. Nr 73850. Patbl. 1894. Auszüge S 376. ⊙

2281 Warner, Electric tower clock (Elektromotor stellt Zeiger nach Unterbrechung des Stroms). USP 518337.

2282 A. G. Wiseman, Elektrische Nebenuhr (ein Elektromagnet zum Aufziehen und Stellen). DRP. Kl 83. Nr 78113. Patbl. 1894. Auszüge S 1051. ⊙ — EP [1893] 14318.

Registrir-, Fernmeß- und -meldeapparate.

Controlapparate für Arbeiter und Fahrzeuge. Zähler.

2283 Adkins, Signal recording device (rotirende Scheibe; allgemein). USP 527258.

2284 J. F. Blake, Electrical contact mechanism (Anker trägt Schaft mit Excenter für Contacte). USP 530004.

2285 R. Callender, Electrical circuit controller (radiale Stifte, angezogen durch Elektromagnete; mehrere vibrirende Anker für secundäre Ströme, Zeitschluß). USP 515108, 515109.

P

2286 von Hefner Alteneck, Electrical registering device (Zeitmesser für Morse- und ähnliche Zeichen; DRP. Nr 30287). USP 513612.

2287 C. L. Jaeger, Induction coil (für Registrirapparate, Signal, wenn Primärstrom unterbrochen). USP 524636.

2288 E. A. Meyer, Elektrische Vorrichtung zum Controliren der An- bezw. Abwesenheit von Arbeitern an der Arbeitsstelle (Uhrwerk mit Läutewerk). DRP. Kl 42. Nr 77849. Patbl. 1894. Auszüge S 1018. 1 Sp, 1 Abb.

2289 E. G. Watkins, Workman's time recorder (Uhrwerk, vielfältige Zeitkarte; auch nicht-elektrisch). USP 527304.

2290 Wassmundt, Elektrischer Arbeiter-Controlapparat (Arbeiter drückt eine Spiralfeder zusammen). DRP. Kl 42. Nr 72511. 3 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 111. 2 Sp, 1 Abb. — Elektrischer Controlapparat (drehbarer Contact, Batterie, markirter Papierstreifen). DRP. Kl 42. Nr 73883. Patbl. 1894. Auszüge S 327. 1 Abb. ⊙

2291 Contardo, Elektrischer Apparat zum Zählen des Eintritts und Austritts von Personen (man trennt zwei sich berührende drehbare T). DRP. Kl 42. Nr 72779. 8 Sp, 1 Taf mit 13 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 162. 2 Sp, 1 Abb. — (Drehkreuz mit elektrischem Zählwerk, Sperrsäulen verstellen sich). DRP. Kl 42. Nr 74482. Patbl. 1894. Auszüge S 425. 1 Abb. ⊙

2292 Desant, Registering till (Anzeigemechanismus mit Elektromagnet und Sperrrad). EP [1893] 4394.

2293 Höfchen, Neuerung an einem selbstthätigen elektrischen Control- und Anzeigeapparat für Kegelbahnen (Anzeigerscheiben erscheinen, wenn der Kegel richtig steht). DRP. Kl 77. Nr 73852. Patbl. 1894. Auszüge S 374. 3 Abb. ⊙

2294 Katzky & Gitkes, Elektrischer Controlapparat für Fahrzeuge aller Art (der sich setzende Passagier löst eine Schreibvorrichtung aus, Zeitdauer auf einer rotirenden Scheibe verzeichnet; beim Aufstehen neuer Contact). DRP. Kl 42. Nr 72130. 4 Sp, 2 Taf mit 8 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 29. 1 Sp, 2 Abb.

2295 Klaege, Elektrischer Controlapparat für Droschken (ein Vierzahnrad auf der Peripherie eines Zahnrads macht Contact). DRP. Kl 42. Nr 74057. Patbl. 1894. Auszüge S 344. 2 Abb. ⊙

2296 Quander, Bierglas mit Zählvorrichtung (oben Höhlung mit Membran und Contact). DRP. Kl 64. Nr 73756. Patbl. 1894. Auszüge S 352. 1 Abb. ⊙

Signalapparate für Maschinen und Schiffe.

2297 F.J.Dibble, Fernmeldevorrichtung zum Anzeigen der Umdrehungsgeschwindigkeit und Bewegungsrichtung einer Welle (verkuppelt mit Hilfswelle mit Centrifugalregulator, polarisirter Zeiger). DRP. Kl 42. Nr 78072. Patbl. 1894. Auszüge S 1038. 1 Sp, 3 Abb. — EP [1893] 982, 983.

2298 A. B. Brown u. King, Transmitting telegraphic signals etc., (Zeigertelegraph, einige blinde Contacte; je ein Elektromagnet als Empfänger; Steuer). EP [1893] 13672. Engin. Bd 58. S 61. 1 Sp, 3 Abb. — El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

2299 Collin u. Brewtnall, Recording signals (registrirt Signale nach der Schiffsmaschine und Umdrehungen derselben). EP [1893] 21861. Engin. Bd 58. S 722. 1 Sp, 3 Abb.

P

2300 Crampton u. W. O. Smith, Range finding (auch für Kartographie; Telephone, Räderwerk, Prismen u. s. w.). EP [1892] 18514.

2301 Fiske, Electrical signalling system (Schiffsmaschinen). USP 527958.

2302 Flemmich, Ship's telegraphs for certain fixed signals (Sender mehrere Paare Contactstifte, einer beweglich; Contacthebel; im Empfänger Stifte normal in Contact). EP [1893] 1759. El. Rev. Bd 34. S 168. ⊙

2303 Gruschow, Electric signal for steamboats (zwischen Brücke und Maschinenraum). USP 524202.

2304 F. G. P. Preston, Electric telegraphs for steering, engine room and other signalling purposes (Magnete im Ring um einen centralen Magnet). EP [1893] 18661. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

2305 American Range Finder Co., Engine room telegraph (Princip der Wheatstone'schen Brücke). EP [1892] 19894.

2306 Ray, Ship's telegraph dials (Anstrich der Zifferblätter u. s. w.). EP [1893] 9326. El. Rev. Bd 34. S 744. ⊙

2307 Whish u. Amour, Logs and counting apparatus (Uhrwerk für Umdrehungen). EP [1893] 15459.

Wasserstandanzeiger.

2308 Barr u. Mc Whirter, Water level indicator and register (entlasteter Schwimmer, Räderwerk). EP [1893] 5575.

2309 Gabriel, Elektrischer Wasserstands-Fernmelder (zwei entlastete Hebel schnappen vom Schwimmer ab und machen Contact). DRP. Kl 42. Nr 72388. 3 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 88. 1 Abb.

2310 A. Hildebrand, Elektrischer Wasserstandszeiger (Schwimmer). DRP. Kl 42. Nr 73875. Patbl. 1894. Auszüge S 327. 1 Abb. ⊙

2311 Maske, Elektrische Controlvorrichtung für die Entnahme von Flüssigkeiten aus ihren Behältern (Elektromagnete ziehen Striche auf Papier, so lange der Ausfluß anhält). DRP. Kl 42. Nr 73467. Patbl. 1894. Auszüge S 306. 1 Abb. ⊙

2312 Prött u. Wagner, Entfernungswasserstandszeiger mit elektrischer Uebertragung (Schwimmer, Kettenrad). DRP. Kl 42. Nr 77082. Patbl. 1894. Auszüge S 903. 1 Sp, 1 Abb.

2313 Rambousek, Vorrichtung zur Bestimmung von Flüssigkeitsständen in Behältern (Schwimmer steigt und sinkt mit dem Luftdruck in einer Kammer). DRP. Kl 42. Nr 75989. Patbl. 1894. Auszüge S 691. 1 Abb. ⊙

2314 Schrader u. Kloeppel, Instrument zur Bestimmung von Wasserspiegeln in engen Bohrlöchern, Versuchsröhren u. s. w. (versenkbarer Cylinder mit Schwimmer, Stromerreger und Klingel). DRP. Kl 42. Nr 73661. Patbl. 1894. Auszüge S 308. 1 Abb. ⊙

Thermometer und Barometer.

2315 J. Bartlett, Barometers, thermometers. EP [1892] 21905. — (Viele Contacte für das Quecksilber, durch Widerstand in Reihe verbunden.) EP [1893] 985.

2316 Calm, Thermometers (Stickstoffblase im Thermometer zur Stromunterbrechung). EP [1893] 7345.

2317 C. J. Coleman, Electric indicator (Thermometer oder Barometer). USP 526220.

P

2318 Felix, Elektrisches Fern- und Registrirthermometer (Capillarrohr, Quecksilberfaden). DRP. Kl 42. Nr 76685. Patbl. 1894. Auszüge S 891. 1 Abb. ⊙

2319 Hallensleben, Vorrichtung zum Registriren von Wärmegraden (Quecksilberthermometer, viele Contactfedern, Trommel). DRP. Kl 42. Nr 73911. Patbl. 1894. Auszüge S 343. 1 Abb. ⊙

2320 A. Hildebrand, Elektrische Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur (Metallthermometer, drei Drähte). DRP. Kl 42. Nr 76951. Patbl. 1894. Auszüge S 850. ⊙

2321 Kloss, Einstellbare Stromschlußvorrichtung für Wärmemelder (zwei Stromschlußschrauben mit Kegelspitzen). DRP. Kl 74. Nr 74346. Patbl. 1894. Auszüge S 433. 1 Abb. ⊙ — USP 519634.

2322 Rennert u. Zetsche, Elektrischer Wärmemelder (Regulirung des Metallthermometers). DRP. Kl 74. Nr 77812. Patbl. 1894. Auszüge S 999. ⊙

2323 Westbrooke, Thermometers (zwei isolirte Drähte durch das Quecksilber durchgeführt). EP [1892] 19768. — (Maximum- und Minimum-Thermometer, rotirende Trommel mit zwei Paar Contacten.) EP [1892] 21309.

Zielscheiben.

2324 G. H. Collins u. C. S. Jones, Combined targets and electrical indicating apparatus (äußere und innere Felder radial abgetheilt). EP [1894] 4909. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

2325 Fetherstonhaugh, Target (Scheibe aus nachgebenden Theilen, in Verbindung mit Anzeigerscheibe). EP [1892] 23472. Engin. Bd 57. S 61. 3 Abb. ⊙

2326 Wyatt, Electric targets (schwimmender Kasten mit vier Scheiben, Signale). EP [1893] 7714. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

Hilfsapparate für das Signalwesen.

Allgemeines.

2327 Anspach, Meldevorrichtung mit Centralanzeiger (Centralanzeiger und Ueberträger in einem Stromkreis für Arbeitsstrom). DRP. Kl 74. Nr 76325. Patbl. 1894. Auszüge S 756. ⊙

2328 J. F. Blake, Electrical contact mechanism (primärer und secundärer Kohlenstiftcontact). USP 518481.

2329 Bogart u. El. Selector u. Signal Co., Electric selecting devices (das gewählte Instrument giebt Rückantwort). EP [1893] 20046. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

2330 E. J. Hall u. Pickernell, Electrical signalling apparatus and circuits (Rufer). EP [1893] 9640. El. Rev. Bd 35. S 148. ⊙

2331 E. M. Harrison, Bells (ein Hufeisen, Spulen, zwei Glocken, Wechselstrom). EP [1892] 16335 C.

2332 Hey, Electrical signal apparatus (eine Linie, Sperrrad, Stationswähler). USP 514461, 514462.

2333 Kaselowsky, Vorrichtung zum Geben elektrischer Signale (Körper mit Erhöhungen und Vertiefungen und Stiften). DRP. Kl 74. Nr 76636. Patbl. 1894. Auszüge S 794. 1 Abb. ⊙

P

2334 E. A. Lowe, Binding post for electric instruments (mit starker Spiralfeder). USP 529127.

2335 A. Mills, Improvements in make-and break-contacts for electric bells, fire and burglar alarms and other purposes (Contacthebel mit Gewicht). EP [1893] 17972. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

2336 Noyes u. Winterhalder, Signalling system (Zahnräder und Axen von einander isolirt). USP 514128.

2337 v. Pebal, Schaschl u. W. Schulze, Elektrischer Signaltelegraph (so viele Stromschlußstücke und Hinleiter als Signale). DRP. Kl 74. Nr 75605. Patbl. 1894. Auszüge S 674. ⊙

2338 Purcell, Electric time signalling system and apparatus (Zeitschalter für Signale). USP 522029.

2339 Morgan u. Walter, Effecting electrical communication between a number of separate stations or apartments with a central station or apartment (Zeiger mit Sperrad über Contacthalbkreis). EP [1893] 11184. El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙

2340 Siemens & Halske, Tactgebevorrichtung für mechanisch angetriebene Läutewerke (Stromschluß durch ein drehbares Gefäß, mit zwei durch eine weite und eine enge Röhre communicirenden Kammern). DRP. Kl 74. Nr 75676. Patbl. 1894. Auszüge S 649. 1 Sp, 1 Abb.

2341 P. Weber u. Heinrich, Improvements in the method of arranging wires for electric bell and like circuits (Gruppen über und neben einander). EP [1893] 24926. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

Wecker.

2342 Christgau, Electric alarm (vier Contacte in der Minute, Schlagwerk, Zeitschalter). EP [1894] 7322. Engin. Bd 58. S 441. 3 Abb. ⊙

2343 F. Fritz, Elektrische Weckeruhr mit verstellbarem Stundenzeiger. DRP. Kl 74. Nr 76835. Patbl. 1894. Auszüge S 794. 1 Abb. ⊙

2344 Hartfuss, Vorrichtung zum Wecken in mehreren Räumen zu verschiedenen beliebig einstellbaren Zeiten (Stundenrad mit Kurbel, Parallelgestänge mit Platinstiften). DRP. Kl 74. Nr 74922. Patbl. 1894. Auszüge S 530. 1 Abb. ⊙

2345 Hoffmeister, Elektrische Wiederholungs-Weckvorrichtung für Uhren (Stromschlüsse durch Minutenrad, so lange Stundenrad Contact macht). DRP. Kl 74. Nr 75679. Patbl. 1894. Auszüge S 649. ⊙

2346 Randall, Electric call (Uhr, Commutator, Nebenschalter). USP 512217.

2347 Roth, Stromschlußvorrichtung für Selbstunterbrechungs-Wecker (Weckerkreis selbst bleibt geschlossen). DRP. Kl 74. Nr 75176. Patbl. 1894. Auszüge S 578. 1 Abb. ⊙

2348 Vogt, Wecker für Selbstunterbrechung und Selbstausschluß (verstellbare Feder, so daß beim Anziehen oder Abfallen Contact). DRP. Kl 74. Nr 76884. Patbl. 1894. Auszüge S 795. 1 Abb. ⊙

Klappenschränke.

2349 Anthony, Indicating, advertising and displaying (Wiederaufheben der abgefallenen Karten). EP [1892] 19715.

2350 Beal, An improved electrical pendulum indicator (halbkreisförmiger Magnet auf Schneide). EP [1893] 3152. El. Rev. Bd 34.

P

2350 S 504. ⊙ — Drop indicator (Kammrad mit Gleitcontact). EP [1893] 21966. El. Rev. Bd 35. S 640. ⊙

2351 Farnham, Annunciator signal (Pendel und polarisirtes Relais wiederholen Signal). USP 527839.

2352 Garl, Annunciator. USP 513775.

2353 Garey, Electric indicator (U-Elektromagnet, Anker ein Bogen mit radialem Finger). USP 519945.

2354 Gent, Staveley u. Parsons, Improvements in electric bell and like indicators (Pole durch drei Bleche). EP [1893] 11176. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

2355 Hoyt, Electric indicator (mechanische Arretirung des Zeigers). USP 512250.

2356 R. L. Hunter, Electrical annunciator (Zifferblatt mit Zahlen und Buchstaben). USP 518037.

2357 Kröger, Tableauklappen-Anordnung (Elektromagnete auf Bandeisen, Anker auf Blattfedern). DRP. Kl 74. Nr 75820. Patbl. 1894. Auszüge S 674. 1 Abb. ⊙

2358 Mc Berty, Electromagnet (röhrenförmiger Elektromagnet mit ein oder zwei Ankern für Klappenschränke). USP 512386.

2359 McEvoy, Annunciator. — Electric bell (zwei Anker, ein Schaft; Wippe). USP 513592, 513593.

2360 Meissner, Electro-mechanical device for bells (Drehstift des Ankers als seitlicher Fortsatz der Polstücke). USP 513587.

2361 Rickey, Electric annunciator (Auslösung der Schwingplatte). USP 514686.

2362 Ross, Annunciator (Solenoid mit Wipphebel). USP 513956. — Electrical annunciator (zu USP 487372; Solenoid, ungleich belasteter Hebel). USP 521046.

2363 Scattergood, Electrical annunciator (mehrere concentrische Zifferblätter). USP 514501.

2364 H. C. Thomson, Electric annunciator (Anker gleitet in Spiralen). USP 525874.

2365 H. C. Thomson u. Galbraith, Automatic set back annunciator (ein Elektromagnet für mehrere Scheiben). USP 529144.

2366 T. J. Thompson, Annunciator (1891; eine Spule und Hebel, keine Federn). USP 521144.

2367 Vogt, Annunciator system (Schrank mit Seiten- und Vorderthür und Schatullen). USP 513352.

2368 Watson, Electrical annunciator. USP 514975.

2369 Ph. Weber, Annunciator (Gruppen mit je einer Zelle). USP 524098.

2370 Weygang, Bells and indicators (kleine, vibrirende Scheibe am Klöppel). EP [1893] 1579.

2371 Wilder, Improvements in and connected with electric annunciators (für vielfachen Anruf). EP [1893] 7471. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

2372 Zeitschel, Improvements in electric indicators (beweglicher Solenoidkern, Tafel an Winkelhebel). EP [1893] 15963. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

Klingeln.

2373 Bocheim, Elektromagnetisches Läutewerk (schwingende Glocke wirkt als Stromunterbrecher, besonderer Klöppel). DRP. Kl 74. Nr 73990. Patbl. 1894. Auszüge S 374. ⊙

P

2374 J. Brooke, Portable electric bells (Draht um den Zellenkasten; tragbar). EP [1893] 4793. El. Rev. Bd 34. S 532. ⊙

2375 Connolly, Electric signalling device (elektrische Klingel zum Anschluß an Klingelschnur). USP 514212.

2376 S. D. Field, Electromagnetic apparatus (gegen Selbstinduction; Kupfercylinder zwischen Polen). USP 529373.

2377 Geary, Electromagnetic call bell (Klöppel unmittelbar am Anker). USP 525145.

2378 Lecellier, Protector for electric or other bells (nur der passende Einsteckschlüssel klingelt). USP 518613.

2379 Mann, An electric contact-maker for ringing bells and for other analogous purposes (eine Kugel an einer Schnur). EP [1893] 5911. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

2380 Martin, Electro-mechanical gong (der oscillirende Klöppel). USP 516500.

2381 Actiengesellschaft Mix & Genest, Elektrische Glocke mit langsamem Schlag (Zahnstange in Verbindung mit Schwungrad auf dem sie emporschleudernden Ankerhebel). DRP. Kl 74. Nr 69961. Patbl. 1894. Auszüge S 794. 1 Abb. ⊙

2382 Oehring, Electric bell (1891; zwei ovale Spulen und Kerne). USP 511451.

2383 Oppenheimer, Slow striking electric bells (Zahnstange und Schwungrad am Anker). EP [1893] 15050. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

2384 Orpen, Electric bell alarm (1891; Gehäuse und Klöppelanker). USP 514960.

2385 D. H. Rice, Electric calling apparatus (kleiner Transformator vor der Glocke). USP 517299.

2386 Suren, Electro-mechanical gong (zwei Federn für das Spiel des Klöppels). USP 513251.

2387 Turnbull, Electric bell (weitausschlagender Gelenkklöppel). USP 513219, 513220. — EP [1893] 11759. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

2388 R. Varley, Electric bell. USP 525169.

2389 J. H. West, Electric bells (Hammer auf dem Anker pendelnd). EP [1894] 2514. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙ — DRP. Kl 74. Nr 77825. Patbl. 1894. Auszüge S 1000. 1 Abb. ⊙

2390 Worley, Electric bell (ganz im Gehäuse). USP 530253.

2391 Zeitschel, An improved electric bell (Wellblechdom). EP [1893] 13489. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

2392 E. S. Harcourt, Improvements in pulls and pushes for electric bells (Federn und pneumatische Kolben). EP [1893] 14715. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

2393 Rabbidge, An improved electromagnetic alarm or call (unabhängiger Stromunterbrecher für elektrische Trompeten). EP [1892] 20666. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

D. Messungen und wissenschaftliche Untersuchungen.

XII. Galvanismus.

Strom- und Spannungsmesser.

P *Allgemeines.*

2394 Armen, Improvements in electric measuring instruments (Scale eine gerade Linie oder jedenfalls kein Kreis). EP [1893] 14076. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

2395 Ayrton u. Mather, Improvements in electrical and other measuring instruments and apparatus (versilbertes oder mit Gelatine überzogenes Glas). EP [1893] 9753. El. Rev. Bd 35. S 184. ⊙

2396 Holden, Damping device for electrical measuring instruments (Glycerintrommel mit Stellgewicht an der Nadel). USP 518245.

2397 L. T. Robinson, Means for measuring electric currents (zur Calibrirung, Bestimmung des Potentialgefälles). USP 516839.

2398 Van Vleck, Electrical measuring instrument for switchboards (Scale und Zeiger aller Instrumente von der Seite neben einander sichtbar). USP 529433.

2399 E. Weston, Electrical measuring instrument (Scalen vieler Instrumente an einem Brett von unten ablesbar). USP 522950. — (Von vorn oder der Seite abzulesen.) USP 527034. — (Gleiche Ausschläge stets gleiche Ströme; Kasten mit Scale im seitlichen Schlitz.) USP 529434, 529435.

Galvanometer.

2400 Armen, Improvements in electric measuring instruments (flachliegende Spule, Anker, Gegengewicht). EP [1893] 14076. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

2401 Bruger, Electric measuring apparatus (Doppelsolenoid innerhalb eines polarisirten Bogensolenoids; Hartmann & Braun, DRP. Nr 36554; Regulirung und Messung). USP 511503. — (Kreuzfeld für Haupt- und Zweigstrom, rotirender Cylinder.) USP 531153.

2402 T. Duncan, Improvements in electricity meters or motive devices for measuring single and multiphase electrical currents. EP [1893] 6241. El. Rev. Bd 34. S 356. ⊙

2403 Golby, Improvements in electric meters (Wage, nach Joule's Elektrodynamometer). EP [1892] 18066. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

2404 Goolden & Evershed, Improvements in electric measuring instruments (zwei Eisenplatten, verbunden durch Eisenstäbe). EP [1893] 562. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙ — (Zwei Eisenhalbcylinder.) EP [1893] 20723. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

P

2405 Hartmann & Braun, Galvanometer mit festem Magnetsystem und drehbarem Multiplicator (ringförmiges Feld zwischen die Polschuhe eingeschoben). DRP. Kl 21. Nr 74338. Patbl. 1894. Auszüge S 395. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 3402. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙

2406 Herberts, Electrical measuring instrument (Construction der Spulen für verschiedene Stromstärken). USP 526487.

2407 Hitt, Electrical measuring or indicating instrument (Eisenschutzschild). USP 514075.

2408 Holden, Improvements in the construction of electrical measuring instruments (Spule wie im Heberschreiber). EP [1893] 4077. El. Rev. Bd 34. S 560. ⊙

2409 Horn, Elektrische Meßvorrichtung mit zwei Eisenkörpern, die von zwei Seiten in ein Solenoid hineingezogen werden. DRP. Kl 21. Nr 77478. Patbl. 1894. Auszüge S 919. 1 Abb. ⊙

2410 Humphreys u. Friese-Greene, Improvements in the means or apparatus for measuring electricity (feste und drehbare Eisenstange für Stromstärke, Solenoid und Räderwerk für Elektricitätsmesser). EP [1892] 19959. El. Rev. Bd 34. S 51. ⊙

2411 Jewell u. W. Zimmermann, Instrument zum Messen von Stromstärken und Spannungen (Spule zwischen Glockenmagnet und Eisenring). DRP. Kl 21. Nr 77561. Patbl. 1894. Auszüge S 936. 1 Abb. ⊙ — (Heberschreiber.) EP [1893] 23385. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

2412 A. E. Kennelly, Electrical indicator (Magnet, Scheibenanker). USP 517163. — Improvements in electrical measuring instruments (Hufeisen- oder C-Magnet). EP [1893] 6470. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

2413 E. R. Knowles, Voltmeter (Eisennadel in Kupferhülle). USP 520789. — (Spulen sehr nahe, Dämpferflügel.) USP 520964. — Ammeter (eine Symmetrieaxe). USP 520963.

2414 Knowles u. L. T. Robinson, Electrical measuring instrument (mehrfach gefalteter Leiterstreif, mehrere Nadeln). USP 516823.

2415 Menges, Improvements relating to galvanometers (Magnet, zwei gegen einander geschaltete Spulen). EP [1893] 13647. El. Rev. Bd 35. S 276. ⊙

2416 W. R. Morris, A combined ammeter and voltmeter (Finger an zwei Solenoidspindeln). EP [1893] 3690. El. Rev. Bd 35. S 92. ⊙

2417 Moy, Improvements in ammeters and voltmeters (Spule um Gewinde einer Kupferröhre, beweglicher Kern). EP [1893] 14481. El. Rev. Bd 35. S 392. ⊙

2418 Perry u. Holland, Von der Schwerkraft nicht beeinflußter Strom- oder Spannungsmesser (Solenoidkern und Schraubenfeder durch zweiarmigen Hebel verbunden). DRP. Kl 21. Nr 72153. 2 Sp, 1 Taf mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 39. 2 Sp, 1 Abb. — USP 511791. — EP [1892] 9515.

2419 Pöschmann & Co., Strom- und Spannungsmesser (Spule und ein sich drehender Anker, der einen Winkelbügel mitnimmt). DRP. Kl 21. Nr 72750. 2 Sp, 1 Taf mit 4 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 135. 2 Sp, 1 Abb.

2420 Raab, Electric meter (Dämpferplatte zwischen den Solenoidankern). USP 514131.

P

2421 **Sullivan**, Improvements in and relating to the Deprez-d'Arsonval-galvanometer (zwei oder mehr Magnete; für Schiffe). EP [1893] 238. El. Rev. Bd 34. S 648. ⨀

2422 **El. Thomson**, Electric measuring instrument (Stromspule innerhalb eines oscillirenden Hufeisens). USP 511376.

2423 **E. Weston**, Electrical measuring instrument (zwei Spulen an einem Arm in sehr starkem Feld). USP 522948. — (Solenoid mit Anker an Blattfedern; für sehr starke Ströme). DRP. Kl 21. Nr 75461. Patbl. 1894. Auszüge S 588. 1 Abb. ⨀ — Elektrische Meßvorrichtung (Gehäuse ein starkes, äußeres Feld). DRP. Kl 21. Nr 74555. Patbl. 1894. Auszüge S 463. 1 Abb. ⨀

2424 **E. Weston**, Improvements in instruments for measuring electric currents (mit Aluminiumdämpfer; beleuchtete Scalenplatte verstellbar). EP [1893] 517. El. Rev. Bd 34. S 108. ⨀ — (Für Wechselströme, unabhängig von Erdmagnetismus und Temperatur, Scalentheile nehmen zu.) EP [1893] 518. El. Rev. Bd 34. S 108. ⨀

2425 **Whitney Electrical Instrument Co.**, Improvements in galvanometers (Solenoid mit diagonalem, verstellbaren Kern, zur Ausgleichung). EP [1893] 9821. El. Rev. Bd 34. S 324. ⨀

2426 **Willyoung**, Galvanometer (Magnet und verstellbare Eisen zur Richtung). USP 517253. — Electrical measuring instrument (für schräge Lage des Instruments). USP 516855.

2427 **Willyoung u. Garver**, Electrical measuring instrument (gleiche Anspannung der Versuchs- und Ausgleichsdrähte). USP 514582.

2428 **J. J. Wood**, Electric current indicator (eine Spule, Eisenkern, zwei Magnete). USP 520129.

Elektrodynamometer.

2429 **W. Thomson (Lord Kelvin)**, An instrument for the measurement of electric currents (Dynamometer-Typus). EP [1893] 2199. El. Rev. Bd 34. S 560. ⨀

Calorimeter.

2430 **Hartmann & Braun**, Hitzdrahtmeßgeräth (zu DRP. Nr 63219; Zu- und Ableitung an mehreren Theilen). DRP. Kl 21. Nr 78310. Patbl. 1894. Auszüge S 1011. 1 Abb. ⨀

2431 **R. M. Hunter**, Electrical measuring instrument (Hitzdraht und schwingender Rahmen). USP 517162.

2432 **El. Thomson**, Electro-expansion device (Draht um Quecksilber- oder Alkohol-Röhre zeigt Stromstärke direct oder indirect an; Ventile). USP 523695.

2433 **Willyoung u. Garver**, Electrical measuring instrument. USP 514593.

2434 **A. Wright**, Improvements in self-recording electric meters (Differential-Thermometer). EP [1893] 583. El. Rev. Bd 34. S 532. ⨀

Elektrometer.

2435 **Ayrton & Mather**, Electrostatic and other electrical measuring instruments (Sicherungen, Funkenvermeidung u. s. w.). EP [1893] 20837. El. Rev. Bd 35. S 756. ⨀ — USP 516341. — Inductive mechanism for electrostatic instruments (leichtes Nadelskelett mit gebogenen Peripherieplatten). EP [1890] 11862. — USP 513975.

P

2436 Elektricitäts-Actiengesellschaft, vormals Schuckert & Co., Elektrostatischer Spannungsmesser für Wechselströme (Isolirmasse von hoher Dielektricitätsconstante). DRP. Kl 21. Nr 77513. Patbl. 1894. Auszüge S 900. ⊙

2437 E. Weston, Electrometer (Quadrant, Nadel auf Stift, Gegenfeder). USP 530145.

2438 Willyoung, Electrical measuring instrument (Quadrant-Elektrometer, Gehäuse). USP 514581, 514582.

Registrirende Galvanometer.

2439 B. Davies, Improvements in electric measuring instruments (Heberschreiber). EP [1893] 18805. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

2440 Friese-Greene, Apparatus for measuring electricity (Strommesser mit Abstoßung; Uhrwerk durch Solenoid aufgezogen). USP 528870.

2441 D. A. Goold, Recording voltmeter (Hebel, Cylinder). USP 525894.

2442 Henry, Electric meters (1891; Solenoid, Zahnstange, Sperrrad und Ventil lassen Flüssigkeit ausfließen; auch Verbrauch). USP 513264.

2443 Holden, Electric meters (Heberschreiber, Aufhängung der Spule). EP [1893] 4077.

2444 Olan, Electric current recorder (für Strom und Spannung, zwei Zeiger, ein Papier). USP 518534.

2445 W. S. Smith u. Granville, Improvements in electrical relays and measuring instruments (Heberschreiber). EP [1893] 4952. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

2446 W. Thomson (Lord Kelvin), Vorrichtung zum Messen und Anzeigen von elektrischen Stromstärken (Solenoid, bewickelter Eisenkern). DRP. Kl 21. Nr 75259. Patbl. 1894. Auszüge S 562. ⊙ — (Verbesserungen der Stromwage.) EP [1893] 24979. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙ — Engin. Bd 58. S 853. 2 Abb. ⊙ — (Solenoid, Elektromagnet zwischen zwei Spiralspulen.) USP 521394.

2447 E. Weston, Improvements in measuring and recording instruments for electric currents (Zeiger mit Spulen zwischen zwei Nebenmagneten zieht Curve). EP [1893] 516. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙ — (Drehspule; Einfügung in Lampenfassungen.) EP [1893] 520. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

Verbrauchsmesser.

Allgemeines.

2448 Aron, Relais für Wechselstrom (zwei zu einander senkrechte Wechselstrom-Magnetfelder, dazwischen Kupferring). DRP. Kl 21. Nr 76822. Patbl. 1894. Auszüge S 787. 1 Abb. ⊙

2449 Aschner, Improvements connected with or relating to meters or instruments for measuring electricity (Zeiger giebt den Preis an). EP [1893] 13448. El. Rev. Bd 34. S 620. ⊙

2450 Ayrton u. Mather, Improvements in electrical measuring instruments and apparatus for use with alternating currents (Spannungsverluste ausgeglichen). EP [1893] 24217. El. Rev. Bd 35. S 784. ⊙

2451 F. Brown, Electric meters (der Kasten). EP [1893] 6573.

P

2452 Edmondson u. Oulton, Regelungsvorrichtung an Elektricitätszählern (für deren Pendel oder Unruhen). DRP. Kl 21. Nr 77553. Patbl. 1894. Auszüge S 965. 1 Abb. ⊙

2453 Kean, Clocks (für Elektricitätsmesser, Contact durch Quecksilberröhre auf Wiegehebel). EP [1892] 21660.

Galvanometrische und dynamometrische Zähler.

2454 Aron, Vorrichtung zur Verhütung falscher Angaben an Elektricitätszählern mit Differentialwerk (Stehenbleiben eines Werkes stört das andere nicht). DRP. Kl 21. Nr 72938. 4 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 137. 1 Sp, 1 Abb. — EP [1893] 22817. El. Rev. Bd 35. S 732. — Elektricitätszähler mit Uhrwerk, dessen Unruhe durch in einander schwingende Spulen beeinflußt wird (zu DRP. Nr 30207; Spulen auf der Axe der Unruhe). DRP. Kl 21. Nr 74436. Patbl. 1894. Auszüge S 441. 2 Abb. ⊙ — (Commutator verändert den Strom). EP [1893] 23083. El. Rev. Bd 35. S 732. ⊙ — Vorrichtung an Elektricitätszählern, die auf der Gangdifferenz von Uhr- und Laufwerken beruhen, zur Vermeidung unrichtiger Angaben (Strom periodisch umgekehrt). DRP. Kl 21. Nr 77225. Patbl. 1894. Auszüge S 861. ⊙ — (Zu DRP. Nr 77225; zwei Differentialräderwerke). DRP. Kl 21. Nr 77521. Patbl. 1894. Auszüge S 936. 1 Abb. ⊙

2455 Binswanger u. Coates, Improvements in electricity meters (Uhrwerk, Pendel braucht nicht abgenommen zu werden). EP [1893] 12257. El. Rev. Bd 35. S 424. ⊙

2456 Brillié, Electric meters (Dynamometer als Regulator für Elektromotor, magnetischer Dämpfer). USP 511401. — FP 214851. — EP [1893] 19934.

2457 Brocq, Elektricitätszähler (Solenoid, Kern als Schwimmer, Magnetglocke vermerkt Aufstiege). DRP. Kl 21. Nr 75501. Patbl. 1894. Auszüge S 608. 1 Sp, 1 Abb. — FP 214327. — EP [1893] 12850. Engin. Bd 57. S 797. 2 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 216. ⊙ — USP 523566.

2458 Comp. An. Continent. p. l. Fabrication des Compteurs à Gaz et autres App., Elektricitätszähler für Gleich- und Wechselströme (zu DRP. Nr 64488; Kupfercylinder anstatt Scheibe; Elektromotor und Dynamometer combinirt). DRP. Kl 21. Nr 75064. Patbl. 1894. Auszüge S 489. 1 Abb. ⊙ — EP [1893] 19934. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

2459 T. Duncan, Electric meter (Dämpfung, Vermeidung der Foucault-Ströme und Selbstinduction). USP 518311. — (Zu USP 501000; Wechselströme). USP 523704.

2460 J. Edmondson, Improvements in electricity meters (verschiedener Tarif zu verschiedenen Stunden). EP [1893] 18951. El. Rev. Bd 35. S 516. ⊙

2461 Erben & Bergmann, Elektricitätszähler mit veränderlicher Luftdämpfung (zu DRP. Nr 69605; das innere Magnetsystem schwingt auch). DRP. Kl 21. Nr 74342. Patbl. 1894. Auszüge S 395. 1 Abb. ⊙ — Elektricitätszähler mit durch den Strom veränderlicher Eingriffstiefe der Steigradhemmung (Strom hemmt Steigrad eines zweiten Uhrwerks, Gangunterschied abgelesen). DRP. Kl 21. Nr 74878. Patbl. 1894. Auszüge S 560. ⊙ — Improvements

P
2461 in electrical meters (Unruhe über Magnet). EP [1893] 21327. El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙
2462 Ericsson, Elektricitätszähler (zu DRP. Nr 50623; Doppelanordnung für Dreileitersystem). DRP. Kl 21. Nr 75372. Patbl. 1894. Auszüge S 588. 1 Sp, 1 Abb. — EP [1893] 9262. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙
2463 de Ferranti, Improvements in and relating to electricity meters (Quecksilber rotirt im magnetischen Feld, Räderwerk). EP [1893] 14000. El. Rev. Bd 35. S 364. ⊙
2464 Feys u. Lorwa, An improved electrical meter and recorder (eine Spule zieht einen Wagebalken an, Uhrwerk rückt um einen Zahn vor). EP [1892] 21693. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙
2465 Gudgell, Electric meter (Solenoidkern mit Schnüren und Gewichten, welche Uhrwerke auslösen). USP 513391.
2466 Hartmann & Braun, Elektricitätszähler mit durch Uhrwerk eingeleiteter absatzweiser Zählung (zu DRP. Nr 71484; Elektromagnet durch Hitzdraht ersetzt). DRP. Kl 21. Nr 75065, 77576. Patbl. 1894. Auszüge S 560, 937. 1 Sp, 2 Abb. — Improvements in electric meters (Leistungsmesser, Spule, Contact, Feder, Räderwerk; Gleich- und Wechselstrom). EP [1893] 3402. El. Rev. Bd 34. S 384. ⊙ — USP 523662.
2467 Haskins, Cut-out meter (Registrirvorrichtung unterbricht den Strom, Doppelpolschalter). USP 518244.
2468 Hookham, Improvements in electricity meters (Wechselstrom). EP [1893] 20384. El. Rev. Bd 35. S 672. ⊙ — Elektricitätszähler (Arbeitsstrom radial durch die Scheibe). DRP. Kl 21. Nr 77090. Patbl. 1894. Auszüge S 861. 1 Sp, 1 Abb.
2469 J. W. Jones, Ausführungsform des durch DRP. Nr 45217 beschriebenen Elektricitätszählers (Verbindung der beiden regulirenden Pendel oder Unruhen durch Magnete, anstatt durch elastisches Band). DRP. Kl 21. Nr 76199. Patbl. 1894. Auszüge S 685. 2 Abb. ⊙ — EP [1893] 7407. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙
2470 A. E. Kennelly, Elektrisches Meßinstrument mit radialer Ankerwicklung (Scheibenanker zwischen halbkreisförmigen Polschuhen). DRP. Kl 21. Nr 75136. Patbl. 1894. Auszüge S 561. 1 Abb. ⊙
2471 McNeill, Tinder u. Kerr, Elektricitätszähler (Elektromotor in Theilleitung, Elektromagnet periodisch vom Werk aus erregt). DRP. Kl 21. Nr 76889. Patbl. 1894. Auszüge S 772. 1 Abb. ⊙
2472 E. W. Mix, Electric measuring instrument for multiphase systems (Drehfeld aus je einer Spule jeder Leitung gebildet). USP 518265.
2473 Nielsen, Improved electric current meter (die abgelenkte Trommel wird durch eine Borstenscheibe gedreht). EP [1893] 6306. El. Rev. Bd 34. S 712. ⊙
2474 Olsen, Electric meters (Uhrwerk, Anhalten der beiden Pendel). EP [1893] 18734. Engin. Bd 58. S 623. 1 Abb. ⊙ — El. Rev. Bd 35. S 576. ⊙
2475 Raab, Electric meter (Glimmerplatten zwischen Anker und Dämpferplatten). USP 524953. — (Uhrwerk, angelegt durch einen gedämpften Elektromotor). EP [1892] 20445. El. Rev. Bd 34. S 80. ⊙
2476 Raps, Elektricitätszähler (Verkupplung durch Schleifstifte und Walze). DRP. Kl 21. Nr 74949. Patbl. 1894. Auszüge S 464. ⊙

P

2477 W. B. Reed, Electric meter (Elektromotor nach Stromverbrauch gedreht). USP 521089.

2478 Scott, Operating electric meters from a central position in such a way that charge for the current can be varied according to the time of the day (zu EP [1888] 16623 und EP [1889] 19525; integrirende Meßapparate erhalten durch ein Uhrwerk Stromimpulse). EP [1892] 21602, [1893] 2010. El. Rev. Bd 34. S 52, 532. ⊙

2479 Scheefer, Electric meter (drei Pole, einer mit feinem Draht, Kupfercylinder). USP 522674. — (Trommel und Scheibe aus Aluminium; Wechselstrom.) USP 530351.

2480 Siemens & Halske, Vorrichtung, um die Ausschlagswinkel der Zeiger von Meßinstrumenten, insbesondere Elektricitätszählern, periodisch zu summiren (Zeiger und Zählwerk nur während Registrirung verkuppelt). DRP. Kl 21. Nr 75262. Patbl. 1894. Auszüge S 562. 1 Abb. ⊙ — (Die Kupplung.) DRP. Kl 21. Nr 75502. Patbl. 1894. Auszüge S 608. 2 Abb. ⊙

2481 Swinburne, Electric meters for alternating currents (zur Messung der Leistung, — hierfür Scheibe zwischen Polen aus Blechspiralen — des Widerstandes, der Phasendifferenz u. s. w.). EP [1893] 16307. El. Rev. Bd 35. S 544. ⊙

2482 Tesla, Electric meter (Geissler'sche Röhre mit zwei Kohlenelektroden, die zerstäuben; Wechselstrom). USP 514973.

2483 El. Thomson, Electric meter (zu USP 448894; Nebenspule für das Anfangsfeld, um die Reibung zu überwinden). USP 520811. — Meter for recording measurements of electric power (zu USP 448894; für Dreileitersystem). USP 521684. — Electric meter (zu USP 501012, die Nebenschlußspule zum Anlassen). USP 521685.

2484 E. Weston, Wattmeter (eine feste, eine bewegliche Spule, Zuleitung durch Gegenspirale, Gleich- und Wechselstrom). USP 522949.

2485 Wirt, Improvements in meters or apparatus for making measurement of electrical energy (Wechselstrommotor mit rotirendem Feld und rotirende Scheibe für Wechselströme). EP [1893] 6935. El. Rev. Bd 34. S 412. ⊙

Elektrolytische Zähler.

2486 Anders u. Kottgen, Improvements in the means or apparatus for measuring electricity (Strom durch Quecksilbersulfid-Lösung; das Quecksilber fällt durch die durchlöcherte Kathode). EP [1892] 21480. El. Rev. Bd 35. S 56. ⊙

2487 Münsberg, Voltametrischer Strommesser (Quecksilber als Anode, Quecksilbersalz als Kathode, aus dem Quecksilber in ein graduirtes Rohr abtropft). DRP. Kl 21. Nr 76722. Patbl. 1894. Auszüge S 803. 1 Abb. ⊙

2488 Naber, Voltameter mit einer zum Auffangen des Gases dienenden, drehbaren Röhre (kann durch Drehen über eine der Elektrodenhauben gebracht werden). DRP. Kl 21. Nr 76392. Patbl. 1894. Auszüge S 725. 1 Abb. ⊙

Widerstände.

Rheostaten.

P

2489 B. E. Baker, Rheostat (radial angeordnete Spiralen). USP 521843. — (Widerstand um Kerne, überdeckt.) USP 526605.

2490 A. O. Benecke, Resistance box (zwei Contactplatten mit Zwischenplatten). USP 511286.

2491 Birch, Rheostat (zwei rotirende Walzen mit nacktem Draht, Gleitcontact). USP 514301.

2492 G. A. Brown, Rheostat (Block aus zusammengelegtem Eisenband, im Ofen oxydirt) USP 515280.

2493 C. E. Carpenter, Process of making resistance plates (zwei Emailleschichten von verschiedenem Schmelzpunkt). USP 511407.

2494 Davis, Resistance coil (zwei in einanderpassende geschlitzte Ringe, der innere bewickelt). USP 513457.

2495 Dinkey, Rheostat (Hebel mit Luftcylinder und Kolben). USP 518365.

2496 Edmunds, Improvements in electrical resistances (Drähte auf große Oberfläche verwoben). EP [1892] 21376. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

2497 Mc Farlan, Rheostat (Stifte in die Masse eingefügt, Gleitcontact). USP 526867.

2498 Fiske, Rheostat (Bandwiderstand in Trögen; die Contactbürsten). USP 518236.

2499 Fyfe, Rheostat (Isolirhülle mit Wasserglas getränkt, dann erhitzt). USP 528539.

2500 Herrick, Rheostat (Draht um Röhren gewickelt). USP 524382.

2501 F. Jordan, Widerstands-Regelungsvorrichtung (Metallband aus Kupfer und Nickelin, Bürsten). DRP. Kl 21. Nr 77677. Patbl. 1894. Auszüge S 965. 1 Abb. ⊙

2502 H. W. Lawrence, Rheostats (Büchse mit Zeiger). EP [1892] 16316.

2503 Lyon, Rheostat (1891; Flüssigkeit oder Pulver mit beweglichen Elektroden). USP 515241.

2504 Meredith, Rheostat (dünne Plättchen mit Walzenschalter). USP 513126.

2505 Mc Nulta, Rheostat (Platten mit Vorsprüngen und Vertiefungen). USP 516217.

2506 A. J. Shaw, Rheostat (spiralig gerolltes Band emaillirt). USP 515254, 515304. — (Blechlagen, Schleifcontact.) USP 517770. — (Gefaltetes Metallband mit Isolirblöcken.) USP 527730. — (Zickzackband, in Spiralen; Kasten und Schlüssel dazu). USP 528893, 528894.

2507 Shelton, Rheostat (Spiralen zwischen Porzellanscheiben). USP 530727.

2508 Siemens Bros. u. Nebel, Improvements in electrical resistance coils (weitgewundene Spule mit Sand verpackt innerhalb einer emaillirten Röhre). EP [1892] 21782. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

2509 Waddell, Rheostat (Bänder mit isolirenden Zwischenlagen). USP 528243.

2510 Weller, Rheostat (concentrische Drahtspiralen). USP 511259.

2511 E. Weston, Elektrischer Widerstandskasten (besondere Trogplatte, zum Ausschluß der Luft). DRP. Kl 21. Nr 72813. 2 Sp, 1 Taf

P

2511 mit 2 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 136. 1 Sp. — (Kohlenstäbe mit Metallplatten, für Arbeiten mit der Brücke.) EP [1893] 519. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

Meßeinrichtungen.

2512 Armen, Ohmmeter (Kreuzspulen, Magnetnadel, Brücke). USP 528268.

2513 Hartmann & Braun, Direct zeigender Widerstandsmesser (festes, nicht homogenes Magnetsystem, zwei drehbare Spulen, eine mit dem Widerstand in Verbindung). DRP. Kl 21. Nr 75503. Patbl. 1894. Auszüge S 608. 2 Abb. ⊙

2514 Lawrason, Instrument for measuring and regulating electrical resistances (Drahtspirale, mehrtheilige Axe). USP 514325.

2515 Willyoung, Apparatus for testing the resistance of conductors of electricity (Schaltklammern). USP 514580.

2516 Tilghman, Method of and apparatus for detecting and measuring inflammable gases (Widerstand der durch Gase höher erhitzten Spirale, Brücke). USP 524361.

Hilfsmittel bei Messungen.

2517 Muirhead u. Dearlove, Improvements in standards of electromotive force (Normalelement; Stange aus Cadmiumamalgam, Quecksilber, in Sulfaten beider Metalle). EP [1893] 18894. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

2518 A. B. Davis, Hinge for electric apparatus (Scharniere als Stromklemmen). USP 531515.

2519 Mehren, Electrical instrument table (anstatt Klemmschrauben Drähte und Drehstifte). USP 518788.

2520 Hartmann & Braun, Anordnung von Quarzfäden in Meßinstrumenten (Lagerung in Axen oder auf Schneiden, feste Stütze). DRP. Kl 42. Nr 76933. Patbl. 1894. Auszüge S 763. ⊙

XIII. Magnetismus, Induction und Ladung.

Magnete.

Permanente Magnete.

2521 Collier, Permanent magnet (Stab zum Kreis mit Polen nach innen gebogen). USP 518092.

2522 Hoyt, Magnet (Bandring mit Polloch). USP 528635.

Elektromagnete und Solenoide.

2523 Gerlach, Electromagnet (Fäden in langen Spiralen um Drähte gewunden). USP 529325.

2524 Michl, Solenoid für gleichmäßige Anziehung eines cylindrischen Eisenkernes (Kern mit X-Ausschnitt). DRP. Kl 21. Nr 77170. Patbl. 1894. Auszüge S 918. ⊙ — Core contracting solenoid (Spulenlager von verschiedener Dicke). USP 521269.

2525 New, Improvements in the manufacture of the magnetic parts of electrical apparatus (Kerne aus Eisen gedreht, Gyps und Cement, um Geräusch zu vermeiden). EP [1893] 7190. El. Rev. Bd 34. S 772. ⊙

P

2526 **Tesla**, Coil for electromagnets (ohne Selbstinduction, in sich zurückgewunden). USP 512340.

2527 **Timmis**, Improvements in electromagnets (Spule am Boden eines hohlen U, Anker ein umgekehrtes U). EP [1892] 18994. El. Rev. Bd 34. S 24. ⊙

2528 **R. Varley u. Jones**, Electromagnets (nur ein Theil des Drahtes übersponnen, Windungen mit Papier-Einlage). EP [1893] 78. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

Inductionsapparate.

2529 **Cheetham u. F. Brown**, Induction coils for medical purposes (beide Pole dem Stromunterbrecher zugekehrt). EP [1894] 13405. Engin. Bd 58. S 505. 2 Abb. ⊙

2530 **J. W. Davis**, Improvements in medical and other electric induction coils (Hammerunterbrecher mit Zwischenlage aus Gummi, lautlos). EP [1892] 23054. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

2531 **E. M. Harrison**, Induction coils (flach gewundener Eisenkern, secundäre Windungen in primären). EP [1892] 16335 A.

2532 **Little**, Medical coils (Kern mit L-Fortsatz). EP [1893] 14752.

2533 **Scott**, Self-induction coil (Spule in Eisenlamellen, abwechselnd geschlossen und unterbrochen). USP 513425.

2534 **D. H. Wilson**, Circuit making and breaking device (für Inductionsapparate, Quecksilber, Platte, Pendel). USP 514981.

Condensatoren.

2535 **Korda**, Elektrischer Condensator mit durch Lagenänderung der Platten veränderlicher Capacität (Platten halbkreisförmig, eine Hälfte fest, andere auf drehbarer Axe). DRP. Kl 21. Nr 72447. 6 Sp, 1 Taf mit 3 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 40. 2 Sp, 1 Abb.

XIV. Messungen an Lampen.

Photometrie.

2536 **Elster u. Geitel**, Verfahren zur Messung von Lichtstärken unter Verwendung einer lichtelektrischen Vacuumzelle (zu DRP. Nr 66969; Batterie, Commutator, Galvanometer; Lichtstärken proportional den Ablenkungen). DRP. Kl 42. Nr 72776. 1 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 181. 1 Abb. ⊙

2537 **Kremer**, Chlorknallgas-Photometer (Glasgefäß und Röhre). DRP. Kl 42. Nr 77085. Patbl. 1894. Auszüge S 891. 1 Abb. ⊙

XVI. Physikalische Untersuchungen aus der Elektricitätslehre.

Elektrische Schwingungen und Entladungen.

2538 **Colby**, Improvements in electric glow lamps (Kohlenring ohne Zuleiter, glüht im Feld von intermittirenden oder Wechselströmen). EP [1893] 11099. El. Rev. Bd 34. S 324. ⊙

2539 **Salomons u. Pyke**, Producing light by means of alternating electric currents (Transformatoren und **Geißler**'sche Röhren). EP [1893] 206. El. Rev. Bd 34. S 292. ⊙

P

2540 Tesla, Verfahren zur Erzeugung elektrischen Lichtes (Induction durch sehr schnelle und hochgespannte Wechselströme). DRP. Kl 21. Nr 73080. 4 Sp, 1 Taf mit 1 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 200. 2 Sp. — (Ein Leiter als Glühkörper mit Metallhülle.) USP 514170. — Means for generating electric currents (verstellbare Poldrähte für oscillirende Ströme, in Oel). USP 514168.

Elektrisirmaschinen.

2541 Henry, Elektrischer durch Influenz wirkender Erzeuger (feststehende und rotirende Plattenpaare, beide mit Metall-Sectoren). DRP. Kl 21. Nr 71914. 7 Sp, 1 Taf mit 8 Abb. Patbl. 1894. Auszüge S 8. 1 Sp, 2 Abb.

2542 Tudsbury, Improvements in induction electrical machines (Inductoren zwischen zwei Platten.) EP [1894] 3020. El. Rev. Bd 35. S 608. ⊙

2543 Waite, Influence machine (Kasten, Condensatoren, Spindel-Elektrode). USP 514524.

Thermo- und Pyroelektricität und Verwandtes.

2544 Diederichs, Thermoelement zur Messung von Körpertemperaturen (Thermomultiplicator mit sehr dünner Contactplatte aus Bi). DRP. Kl 30. Nr 72858. 2 Sp, 1 Taf mit 5 Abb. — Patbl. 1894. Auszüge S 179. 1 Sp, 1 Abb.

2545 H. B. Cox, Thermo-electric generator (Aufbau der Säule). USP 518542. — Radiating and supply system for thermo-electric generators (Regulirung des Kühlwassers, Kühlgefäß und Thermostat). USP 528924. — Sectional thermo-electric generator (Cylinder mit circulirendem Wasser, Oel, Metallschmelze). USP 529710, 529711. — (Cylinder aus Ringelementen, mit Thon überzogen.) EP [1894] 7617. Engin. Bd 58. S 61. 2 Abb. ⊙

2546 Dion, Thermoelectric batteries, and apparatus for use in the manufacture of the same (Platten in Ringen, Ofen, Thermostat). EP [1893] 17493. El. Rev. Bd 35. S 488. ⊙

2547 T. G. Hall, Electrically treating gaseous and other bodies, a new compound gas made by such process' and apparatus for producing and consuming said gaseous product (pyroelektrische Generatoren, Eisen und Kupfer in hessischen Tiegeln). EP [1893] 6551. El. Rev. Bd 35. S 120. ⊙

2548 Jungner, Thermo-electric battery (Kupfer- und Eisendraht, abwechselnd übergreifend). USP 521168.

2549 Mestern, Thermo-electric element (1889; Eisen, Zink-Antimon und Asbest). USP 511245.

2550 Severy, Apparatus for mounting and operating thermo-piles (Sonnenwärme, Elemente auf verstellbarem Bogenrahmen). USP 527377. — Apparatus for generating electricity by solar heat (Elektromotor und Zellen, Kühlen der Contacte). USP 527379. — Apparatus for utilizing steam for heating thermo-piles (Abdampf streicht über Elemente). USP 527378.

E. Erdstrom und atmosphärische Elektricität.

XVII. Atmosphärische Elektricität.

Blitzableiter.

P

2551 **Oppermann**, Means for determining the presence and intensity of atmospheric electricity (astatisches Galvanometer, geschützt durch Leiter nahe am Aufsauger, in der Erdleitung). EP [1893] 18482. El. Rev. Bd 34. S 440. ⊙

2552 **Zielinski**, Vorrichtung zum Anzeigen einer durch eine Leitung gegangenen atmosphärischen Entladung (Blitz würde drehbares magnetisches System verstellen). DRP. Kl 21. Nr 75811. Patbl. 1894. Auszüge S 609. ⊙

2553 **Ball**, Improvements in lightning conductors (Aufsauger, Leiter und Gittererdplatte aus einem Band oder Seil). EP [1893] 20735. El. Rev. Bd 34. S 472. ⊙

2554 **Keys**, Ornament for lightning rods (Himmelsrichtungen u. s. w.). USP 529866.

2555 **J. W. Smith**, Lightning rod and coupling (Verschraubung der Enden durch Zwingen). USP 518793.

2556 **Walch**, Improvements in or relating to lightning conductors (Metallspitze in Röhre und Ellbogengelenken). EP [1893] 336. El. Rev. Bd 34. S 108. ⊙

2557 **Courtright**, Lightning arrester (Kohlenstäbe auf Schlitten, zur Stromregulirung). USP 525840.

2558 **Gibboney**, Lightning arrester (Strom von verdünnter Säure zwischen Metallplatten in der Hauptleitung). USP 520776.

2559 **El. Thomson**, Lightning arresters and discharge protectors (drei Platten in weiten Abständen, Condensatoren, Spulen). EP [1893] 7865. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙ — (Schaltung im Nebenschluß.) EP [1893] 7866. El. Rev. Bd 34. S 228. ⊙

2560 **F. S. Pearson**, Lightning arrester (für Apparate, Elektromagnet, Hauptstrom unterbrochen). USP 526736.

2561 **Westinghouse El. Mfg. Co.**, Improvements in lightning arresters (Cylinder aus Zink, Wismuth u. s. w. auf parallelen Axen). EP [1892] 22187. El. Rev. Bd 34. S 52. ⊙

Nachtrag.

277a **E. M. Geist**, Anordnung elektrischer Maschinen zur Messung mechanischer Kraft. DRP. Kl 21. Nr 77271. Patbl. 1894. Auszüge S 861. 2 Abb.

1382a **A. Noble**, Ammunition (Patrone mit Bleikegel und Platindrähten). EP [1893] 13470.

Patent-Register.

Deutsche Patente.

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite	DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
71857	*2081*	6				72280	*310*	40			
861	*1679*	15				330	*1608*	67			
914	*2541*	8	130			388	*2309*	88			
72013	*1531*	38	163		431	444	*758*	24	142		
020	*2105*	6				447	*2535*	40	164		
72024	*1925*	8	110			72448	*2085*	24			
031	*2142*	23				452	*929*	133			
051	*1910*	9	130			459	*2082*	24			
053	*1755*	42				461	*117*	84	164		398
055	*1658*	39	163		336	463	*1408*	56			
72057	*1779*	24	131			72469	*1411*	96			
058	*1888*	9	131			479	*1924*	105	164		
059	*1392*	9	130			501	*1448*	121			
061	*2104*	7				511	*2290*	111			
077	*1899*	10	131	853		545	*1415*	132			
72089	*1779*	24	131			72572	*871*	106	172		
096	*2082*	8				591	*1501*	118			
104	*908*	8			430	616	*2058*	155			
105	*122*	8			494	620	*1922*	106	172		
112	*189*	10	131		365	634	*937*	156			
72125	*46*	39	163		397	72641	*185*	134	172		495
128	*679*	39	163		364	643	*1680*	164			
129	*1677*	43				646	*355*	134	172		
130	*2294*	29				654	*647*	134	172		
149	*590*	39	163			656	*72*	135	187		685
72153	*2418*	39				72682	*721*	135	187		715
157	*285*	10	131			714	*1841*	135	172		
166	*1931*	40	163			715	*2056*	134			
183	*171*	10	131		431	743	*2083*	157			
268	*1453*	54				746	*1365*	85			

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
72750	2419	135	206		686
752	2000	136	207		
771	1474	162			
775	1358	160			
776	2536	181			
72779	2291	162			
802	1297	136	206		686
804	1741	111			
809	2140	157			
813	2511	136	207		
72858	2544	179			
872	1829	136	207		
874	1925	136	207		
904	11	137	207		654
938	2454	137	207		
72941	1356	160		585	
951	1757	171			
955	2257	214			
962	1449	214			
73020	1586	176	229		654
73042	1594	200	212		559
050	106	177	207		
053	1642	177	242		
055	1710	200	270		559
079	797	177	242		686
73080	2540	200	270	944	739
099	874	178	255		
119	30	200	270		
200	338	241	270	944	
202	299	178	255	996	715
73206	1424	241	282		559
219	1637	178	255		
221	1744	232			
224	1738	256			
247	1405	236			
73250	1507	232			
295	1498	251			
304	1745	256			
308	1472	264			
355	1935	217	270		
73364	1716	247			398
393	1306	270			
467	2311	306			
484	616	320	295		
487	1052	241			431

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
73493	1391	248			462
501	1421	292			
509	1888	265	271		
512	1511	307			
518	1610	301	283		
73519	1871	265	282	980	
520	1785	321	296		
559	753	265	282		624
563	1682	311			
564	702	265	282		772
73572	996	265			
579	1856	301	283		
634	828	266	282		715
637	1731	275			
640	592	266	283		
73651	1702	275			
661	2314	308			
662	1705	275			
688	1720	294			
697	1818	321	362		
73702	362	301	283		
707	492	321	327		
708	1665	296			
719	1568	301	295		
724	1513	329			
73744	984	282			655
745	730	282	283		739
756	2296	352			
785	329	321	339		
801	588	282	282		
73824	1680	348			
826	1700	306			
827	1765	393	339		739
829	400	321	339		
830	472	301	296		
73834	2082	300			
838	1806	363	363		
839	1937	363	339	980	
850	2280	376			
852	2293	374			
73875	2310	327			
883	2290	327			
886	230	322	327		
892	293	364	339		715
895	355	393	363	980	

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
73902	1426	364	339		
911	2319	343			
914	190	364	339		739
950	1896	393	363		
956	2083	320			
73959	2048	320			
962	2260	432			
964	1721	332			
970	247	393	363	1016	
972	1855	394	363		
73985	1895	394	394	996	
990	2373	374			
995	565	394	363	996	
74001	960	300			
034	1428	360			830
74057	2295	344			
068	1607	379	363		772
079	2229	430			
119	1165	392			
121	1102	361			798
74122	1429	417			
148	1770	385			
150	1359	337	362	1016	
157	1638	394	376	1090	
212	1758	364			
74229	586	327	362		
244	778	338	363		
300	2137	417			
304	1509	424			
310	2047	393			
74327	1263	408			
331	2154	433			
338	2405	395	376	1038	
342	2461	395	394		
343	1447	477			
74346	2321	433			
351	482	395	394		
353	1756	365			
355	1773	395	395		
365	281	395	395		
74378	1289	422			799
402	1674	427			
406	2148	486			
408	1432	439			
410	1269	396	395	1053	831

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
74411	333	441	419		
412	2073	439			
414	2084	439			
417	1638	396	419		
429	667	380	363	1016	
74436	2454	441	419	1032	
439	54	462	435	1016	798
442	141	475			
447	1666	386			
462	96	441	419		830
74468	357	396	395		798
472	843	435			
482	2291	425			
483	1482	472			
521	2275	505			
74522	634	429			
523	1782	462	435		
530	1741	471			773
537	1305	422			
544	99	462	435	1033	830
74555	2423	463	435		
556	2027	487			
560	53	463	435	980	
572	1422	408			
631	1174	462			798
74641	992	462			830
684	257	463	435	1017	
687	468	510	459	1017	
695	1442	501			
713	135	463	435		
74722	1470	548			
724	1633	463	458	1017	
749	1773	510	459		
750	1773	510	459		
752	1596	463	448	1036	
74756	371	418	419		
763	308	511	459		
786	867	396	419		798
801	628	497			
820	776	464	448	1032	
74823	280	511	459		830
825	1120	487			
876	760	464	458		
878	2461	560	460	1145	
904	1675	495			

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
74905	1584	464	434	1016	
908	619	464	435		
921	967	487			
922	2344	530			
928	469	493			
74943	2123	487			
946	1967	511	460		
949	2476	464	434		
953	592	464	458		
954	2242	578			
74959	1697	570			
991	750	465	459	1032	
75026	168	465	459	1916	
033	1724	578			
049	310	586	472	1144	
75050	2039	560			
064	2458	489	459		
065	2466	560	471	1017	
128	1248	560			
136	2470	561	471		
75143	1592	535	459		
152	1650	561	471	1016	
167	70	561	471	1090	
176	2347	578			
194	1542	587	484	1128	
75197	1825	587	472		
201	2007	561	471	1090	
221	1556	562	471	1017	
259	2446	562	471	1144	
262	2480	562	471	1144	
75266	2143	584			
282	1481	567			
283	360	562	472	1053	
313	2267	594			
315	1209	595			
75321	1906	562	472	1144	
323	1937	562	472	1128	
343	1351	567			
346	2261	622			
348	1620	587	484	1128	
75349	1632	562	472	1016	911
360	2063	584			
361	244	587	484	1108	
365	96	587	502	1109	
367	715	587	502	1220	

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
75371	1342	556			
372	2462	588	502		
374	1653	588	502	1017	881
377	1750	558			
461	2423	588	502	1090	
75464	1823	588			
465	1774	588	502		
474	41	589	502		
482	1660	598			
492	1926	589	502		
75501	2457	608	503	1145	
502	2480	608	503		
503	2513	608	503	1144	
518	2175	648			
555	1627	589	503	1091	
75556	1711	594			
585	1513	575			
602	2062	648			
603	2146	786			
605	2337	674			
75606	552	609	503	1201	
676	2340	649			
679	2345	649			
741	103	657	528	1164	
802	1774	685	577		
75804	402	658	516	1144	911
811	2552	609	503		
820	2357	674			
821	2149	630			1113
834	1575	658	555	1166	
75840	1566	609	503		
857	1953	658	555		
917	1731	674			
919	1392	658	555	1182	
924	565	658	577	1145	
75928	2084	657			
930	1746	627			
939	1986	697			
989	2313	691			
76047	1735	697			
76058	1245	655			
067	999	700			
069	1137	701			1055
071	115	724	578	1181	
080	2121	701			

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite	DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
76115	*1738*	716				76704	*1654*	832	660	1241	
129	*4*	724	578	1200	1030	722	*2487*	803	608	1312	1253
141	*925*	801				783	*1163*	761			1252
172	*772*	701	578	1219		814	*97*	860	695		1438
173	*2055*	801				820	*149*	832	671	1276	1253
76179	*2051*	683				76822	*2448*	787	579		
181	*2273*	719				824	*2183*	828			
186	*2110*	683				835	*2343*	794			
189	*863*	658	555			858	*1749*	750			
196	*958*	684			1085	874	*606*	762			
76199	*2469*	658	577	1201		76884	*2348*	795			
224	*1932*	724	578	1218		889	*2471*	772	579	1312	
249	*1713*	726			1170	914	*1468*	838			
267	*1231*	745				933	*2520*	763			
293	*976*	701				934	*2205*	821			
76325	*2327*	756				76948	*1469*	839			
392	*2488*	725	578	1218		951	*2320*	850			
403	*1052*	724				971	*23*	860	814	1512	1464
404	*2034*	801				975	*1661*	878			
434	*768*	762	578	1202		987	*1339*	942			
76440	*764*	749	578			76991	*1766*	887	704	1639	
444	*1865*	787	590	1181		994	*714*	803	608	1313	
454	*1640*	803	608	1240		77004	*616*	817	608	1384	
517	*2268*	844				007	*585*	833	671	1400	
539	*829*	725	578	1182		022	*1121*	848			1388
76553	*307*	803	591	1240		77023	*2054*	859	671		
570	*2241*	914				059	*857*	833	671	1436	
598	*523*	831	608	1400		064	*1730*	843			
601	*2246*	811				082	*2312*	903			
602	*2108*	794				085	*2537*	891	719		
76606	*1311*	771				77090	*2468*	861	695		
610	*618*	794				092	*1834*	887			
612	*2381*	794				096	*1767*	918			
636	*2333*	794				125	*1678*	891	719		1368
639	*2127*	802				127	*1699*	866	671		
76642	*262*	831	623	1240		77128	*1738*	983			
645	*2124*	802				159	*1644*	965			
660	*1231*	799				170	*2524*	918		1728	
664	*1414*	792				187	*934*	917			
674	*1225*	832	608	1312		225	*2454*	861	695	1531	
76676	*147*	832	624			77243	*368*	918		1620	
683	*1599*	832	609			244	*2156*	931			
685	*2318*	891				266	*76*	918		1728	
698	*1591*	832	624	1277		271	*277a*	861	704	1548	
703	*4*	832	660	1241		274	*187*	862	695	1548	1464

DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite	DRP. Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Patbl. Ausz. 1894 Seite	El. Zschr. 1894 Seite	El. Anz. 1894 Seite	Zschr. Ver. dtsch. Ing. 1894 Seite
77279	186	862	695	1436	1438	77561	2411	936		1692	
345	1701	897				574	1647	937		1640	
362	819	888		1532		576	2466	937		1640	
367	1633	918		1692		586	1940	900		1640	
378	1399	979				615	498	920		1656	
77445	1862	936				77677	2501	965		1656	
447	1894	918		1620		745	1685	1023			
449	2202	912				782	1461	1009			
450	1766	888		1692		812	2322	999			
454	1905	919		1620	1494	825	2389	1000			
77456	2040	962				77849	2288	1018			
465	1402	911				881	1712	1038			
476	1779	919				925	1754	937		1692	
476	1771	919				78001	1745	1000			
478	2409	919		1584	1494	072	2297	1038			
77498	899	935			1525	78076	1342	984			
501	1811	919				113	2282	1051			
502	2068	887	704			131	2186	1048			
503	2164	912				136	457	1010		1840	
508	2128	936				146	1747	1007			
77513	2436	900	719	1548		78151	1926	1010			
521	2454	936		1692		154	240	1011			
527	734	900		1584		299	1648	1011			
533	646	919		1656		310	2430	1011			
543	797	920		1692		361	1680	1040			
77547	650	900		1656		78399	1412	1039			
553	2452	965		1656							

Englische Patente.

1892.

EP [1892] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 13	El. Rev.		Engin.		Ind. Iron		EP [1892] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 18	El. Rev.		Engin.		Ind. Iron	
		Seite	Bd	Seite	Bd	Seite	Bd	Seite			Seite	Bd	Seite	Bd	Seite	Bd	Seite
15977	1382	2042—2061							16301	2215	2084—2092						
991	361								315	1783							
992	361								316	2502							
993	197								335	1855		34	23				
994	361								335A	2531							
15996	1228								16335C	2331							
16114	625								338	2158							
124	2005								358	2240							

1892.

EP [1892] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 13 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
16615	793	2123—2211	34	23				
734	696							
800	1687							
804	1256							
805	614							
16813	1518							
820	2039							
822	1731							
829	1516							
906	1839		34	23				
16919	102		34	23				
17081	1667							
265	1472							
306	2194							
385	637							
17387	837	2221—2309						
476	1471							
507	2112							
526	2252							
547	627							
17643	551							
653	1719		34	24				
18037	1302							
039	1718		34	260			16	255
066	2403		34	51				
18074	2162							
107	1259							
160	1959							
165	1861		34	79				
166	1909							
18399	1955	2353—2452						
432	2093							
450	1481							
514	2300							
695	2018							
18700	442		34	51				
763	1468							
871	1735						16	320
909	1517							
994	2527		34	24				
19075	1501							
096	446							
107	2104							
170	1727							
172	1361							
19184	866	2454—2531	34	24				
194	1859		35	92				
238	1514							
248	394		34	79				
293	2220							
19393	1571		34	51				
404	286		34	24				
543	1792		34	79				
714	4				57	404	16	383
715	2349							
19729	118		34	51				
738	1549		34	24				
768	2323							
821	338		34	24				
834	1982		34	24				
19859	1179	2534—2610	34	24				
874	763		34	24				
885	1406							
894	2305							
919	423		34	79				
19953	1742		34	24				
959	2410		34	51				
20025	1690							
094	1459							
141	2049							
20214	1739		34	24				
348	1519		34	24				
415	1885		34	24				
418	2252		34	24				
488	2101		34	51				
20505	103	2614—2714	34	24				
598	1632		34	51				
603	591							
606	676							
610	1980		34	51				
20666	2393		34	24				
676	1366							
700	697		34	24				
789	1996		34	51				
21089	2069							
21147	1258		34	80				
169	665		34	80			16	63
243	435		34	24				
292	1409							
309	2323							

1892.

EP [1892] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 13 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
21319	621	2716—2783						
372	1760		34	52				
376	2496		34	52				
377	353							
382	1410							
21480	2486		35	56			16	351
530	2016							
602	2478		34	52				
660	2453							
693	2464		34	80			16	64
21696	1684		34	80				
750	1776							
782	2508		34	24				
803	317		34	80				
811	89		34	80				
21905	2315	2793—2838						
917	1374		34	80				
22035	566		34	80				
038	833		34	52				
061	1157		34	80				
22073	623							
093	2041							
187	2561		34	52				
246	1483							
261	677		34	80				
22271	755	2840—2934	34	80				
285	1872		34	108			16	64
412	2218							
422	1947		34	108	57	183	16	95
473	89		34	52				
22719	379		34	52				
838	1856		34	24				
858	660		34	80				
921	2217							
923	357		34	24				
23007	1540		34	52				

EP [1892] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 13 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
23023	2000	2935—2994	35	92				
042	1476							
054	2530		34	52				
057	440							
068	2070							
23101	1577		34	260				
101A	1577		34	80				
101B	1577		34	80				
113	201		34	52				
222	2089				57	247		
23231	817		34	80				
250	465							
290	85		34	52				
460	62				57	215		
472	2325				57	61		
23539	34	3005—3056	34	52				
579	829		34	52				
658	353		34	52				
674	568		34	80				
675	260		34	52				
23750	1601		34	108				
773	1307		34	260	57	247	16	159
774	752		34	168				
892	1992		34	52				
902	89		34	52				
24001	1464	3070—3086						
008	720		34	108			16	64
009	375		34	80				
053	624							
061	1668							
24071	1346		34	80				
098	90		34	52				
099	2152							
122	832		34	80				
127	1604		34	52				

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
36	*1212*	6—66	35	92			16	352
78	*2528*		34	108				
140	*1595*		34	108				
206	*2539*		34	292				
238	*2421*		34	648			16	192
257	*1295*		34	440			16	31
336	*2556*		34	108				
387	*1262*		34	108				
434	*2279*							
449	*82*		34	168				
471	*72*		34	108				
510	*887*		34	136				
516	*2447*		34	412				
517	*2424*		34	108				
518	*2424*	67—124	34	108				
519	*2511*		34	228				
520	*2447*		34	108				
538	*1337*		34	108				
562	*2404*		34	560			16	191
583	*2434*		34	532			16	287
601	*800*							
660	*1618*		34	648				
724	*872*		34	108				
757	*1707*		34	440			16	31
758	*1556*		34	440				
775	*658*		34	504				
813	*1620*		34	440				
933	*689*		34	560			16	128
982	*2297*							
983	*2297*	125—197						
985	*2315*							
1057	*898*		34	108				
077	*1995*		34	108				
198	*649*		34	440			16	31
1229	*1610*		34	168				
354	*1340*		34	472			16	64
355	*1340*		34	532			16	255
356	*1364*		34	136				
385	*1671*							
1391	*713*		34	384				
416	*2259*		34	504				
449	*2201*		34	168				
502	*1584*		34	108				
539	*706*		34	532			16	288

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
1546	*1255*	198—249						
547	*617*							
574	*778*		34	560			16	128
561	*101*		34	136				
579	*2370*							
1620	*765*		34	136				
621	*300*		34	136				
661	*1724*		34	504			16	128
683	*692*		34	504				
697	*2262*		34	648				
1759	*2302*		34	168				
812	*771*		34	472	57	277		
840	*2028*		34	136				
894	*238*		34	472			16	95
902	*383*		34	472				
1948	*1657*	250—297	34	384				
951	*1763*		34	440				
2010	*2478*		34	532			16	255
048	*824*							
059	*1801*		34	168				
2129	*414*		34	440				
145	*101*		34	136				
159	*710*		34	472			16	128
161	*1326*		34	292				
167	*1911*		34	472				
2183	*2254*							
199	*2429*		34	560			16	128
241	*1563*		34	560				
267	*1745*		34	588				
272	*799*		34	504				
2318	*1232*	302—348	35	119				
331	*1587*		34	292				
361	*1568*		34	168				
390	*861*							
402	*2253*				57	96		
2403	*303*		34	648				
455	*684*		34	168				
462	*2052*							
494	*1958*		34	136				
557	*1261*				57	468	16	415
2586	*1723*		34	168				
600	*790*		34	136				
672	*880*		34	168				
674	*587*		34	136				
696	*1785*		34	168				

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
2703	572		34	440				
707	1501							
740	707		35	55			16	448
884	1752							
888	2110							
2922	2278		35	92				
3053	631							
101	131	348—424	34	648				
118	353		34	504				
119	427		34	504				
3149	2208							
152	2350		34	504				
200	422		34	168				
210	1553		34	384	57	797		
274	328							
3285	2022		34	228				
398	468		34	168				
402	2466		34	384			16	95
412	1826		34	560			16	191
413	1791		35	92				
3461	1966		34	168				
477	1536		34	772			16	383
488	1852	424—487	34	440	57	61	16	95
572	1782		34	168				
573	1308		34	772				
3626	2180							
627	2180							
666	330		35	55			16	415
675	1894		34	228				
690	2416		35	92				
3734	1602		34	560				
743	1715		34	560				
744	1715		34	560				
747	1686		34	136				
786	1362							
3831	1939		34	648				
833	454		34	560				
4042	2161	488—564	57	467				
077	2408		34	560				
106	1649		35	308				
4144	1555		35	55				
224	2190							
225	1726							
298	1662							
356	1293		34	34				

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
4360	1617		34	412				
363	939		34	136				
368	728		34	228				
390	655		34	532				
394	2292							
4489	2207		34	196				
580	2098		34	620				
660	2160	564—620						
685	1800		35	55			16	448
691	1609		34	532				
4696	1370		35	55				
746	868		34	136				
772	1763		34	532			16	224
793	2374		34	532				
818	490		34	196				
4869	1732		34	136				
874	114		35	120			16	479
910	503		34	324				
911	848		34	324				
912	848		34	324				
4923	858		34	228				
938	813		34	588			16	383
952	2445	620—674	34	772				
969	1423							
976	2084		34	472				
5064	2265		34	648				
084	399		34	440				
101	2031				57	373		
173	1735		99					
197	1735		35	456				
5198	1718		35	120			16	479
214	1345							
327	1664							
337	1213		34	772			16	414
339	101		34	136				
5340	101		34	136				
470	2080		35	55				
486	167	674—735	34	136				
505	526		34	772				
524	2019							
5558	2079							
575	2308							
580	1265							
596	1748							
638	661		34	648				

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
5684	1554		34	620				
688	1665							
694	1742		34	356				
709	132		34	196				
778	1740							
5782	1763		34	648				
844	1596		34	620				
911	2379	741—795	34	228				
987	2013		34	292				
6000	1309		34	712				
6004	1460		34	774				
005	1165							
031	1987		34	196				
032	847		34	620				
036	362		34	136				
6050	87		34	620			16	352
058	2055							
073	673		34	196				
170	525		35	24				
205	290		34	744				
6233	2263		34	744				
241	2402		34	356				
254	720	799—860	35	56				
295	820		34	196				
306	2473		34	712				
6439			34	620			16	352
468	722		34	196				
470	2412		34	772				
478	311		34	196				
489	2064							
6517	1323		34	356				
528	119							
551	2547		35	120				
559	1319		34	196				
565	1546							
6573	2451							
578	630							
579	1337	865—895						
605	1722		34	532			16	255
613	384		34	620			16	351
6642	808		34	620			16	351
666	322		34	620				
677	2036		35	364	58	283		
684	1360		35	120				
702	189							

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
6723	474		34	532			16	255
751	1698		35	124			16	568
754	2213							
780	1631		34	712				
805	865							
6813	651		34	772				
885	1214		34	196				
907	735	897—940	34	292				
933	2020		34	772				
935	2485		34	412				
6952	1301		34	228				
965	1310		34	772			16	447
975	560		34	228				
7082	850		35	56				
190	2525		34	772			16	415
7194	1159							
264	1741						16	592
266	343		35	120			16	479
286	1368							
345	2316							
7387	1293		34	196				
389	1293		34					
407	2469	960—1017	35	56			16	414
423	2153							
424	729		34	228				
7435	1753							
437	1897		34	196				
471	2371		34	228				
500	462							
594	1741		35	56			16	512
7600	1334		34	504			16	128
702	2049		34	196				
703	2049		34	648				
711	1656		35	152			16	592
713	430		35	120			16	479
7714	2326		35	56				
758	2206		34	228				
782	355	1018—1056	34	684				
791	1673							
806	1845		35	424				
7844	1508							
848	1804		34	324				
865	2559		34	228				
866	2559		34	228				
867	1162							

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
7935	652	1063—1165	35	56			16	478
942	2251							
948	1270							
8004	1125		34	684			16	479
087	649		34	772			16	417
8176	1734		34	504				
315	516		34	684			16	417
316	1267		35	120				
320	1390							
330	1141		34	228				
8331	2098		35	56				
502	919		34	196				
567	615		35	120				
571	1570		35	24			16	417
742	1218							
8808	1607	1172—1240	34	196				
812	1937		35	56				
830	2264							
854	274		35	120				
881	1478		35	183				
8901	1896		35	120				
952	1589		34	412				
958	1480		35	56				
9039	1784		34	292				
181	1369		35	56				
9205	1247							
252	2057							
262	2462		34	292				
295	1731		34	228				
296	1761		34	324				
9297	1731	1241—1286	34	196				
302	990		34	324				
304	876		34	196				
326	2306		34	744				
358	602		34	228				
9380	554		34	744				
397	1219		35	56				
478	413		34	772				
537	2072							
552	1901		34	228				
9557	24		34	744				
627	841		35	56				
638	1921		35	183				
639	1921		35	184				
640	2330		35	148				

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
9641	2006	1287—1342	34	712				
662	605							
753	2395		35	184			16	640
779	478		52	52				
780	1366		52	52				
9805	2234		34	648				
818	376		34	228				
819	1822		34	292				
821	2425		34	324				
864	529		35	24			16	479
9906	1590		35	216				
965	1296		34	324				
10015	1336		34	712				
042	1604		35	152	57	797		
081	11				57	765		
10095	1682	1344—1393	34	472				
129	353		35	216			16	712
130	929		35	152				
131	139		35	152	57	765	16	592
142	12		35	152			16	616
10205	1420		34	52				
207	762		34	80				
218	299		35	216				
283	1600		34	228				
298	30		35	216				
10304	640		35	120			16	567
347	1579		34	228				
396	351		35	184				
398	2157		35	308	58	95		
411	1006		35	336				
10501	1338	1401—1462	34	228				
533	1806		34	412				
569	1487		35	336				
584	1730		35	120			16	479
597	862		35	276				
10620	1669							
623	1775		34	648				
648	1337		35	152			16	615
765	1585		34	440				
772	437		35	248				
10788	274		35	216			17	24
843	917		34	412				
942	1540		34	744			16	512
963	1820		34	80				
968	1422							

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14	El. Rev.		Engin.		Ind. Iron	
		Seite	Bd	Seite	Bd	Seite	Bd	Seite
10993	613	1466—1493			57	797	17	48
052	2203							
11069	1304		34	356				
077	1099		34	356				
092	1529		34	228				
11099	2538		34	324				
105	1731		35	80				
106	1709		34	52				
107	1731		34	356				
108	1731		34	356				
11122	1615		35	152				
143	490		34	356				
168	663		35	308				
176	2354		35	120			16	592
183	1761		35	152				
11184	2339	1493—1549	35	216				
235	1243				58	185		
244	1929		35	308				
346	2029							
369	468		34	324				
11384	275		35	152	57	797	16	615
426	36		35	336				
439	1477							
532	2090							
578	1293		34	324				
11579	1293		34	356				
580	1293		34	356				
608	1320		34	356				
609	1217		34	324				
622	1499		34	356				
11680	1445	1557—1617	34	356				
707	1425							
728	513		35	184	57	765		
729	1479							
749	1335		35	92				
11759	2387		35	184				
819	1013		34	292				
842	385		35	184			16	664
890	1976		35	184			16	664
973	1751		35	120				
12011	2243		35	184				
139	117		35	92				
141	2098		35	184			16	616
142	2099		35	152				
153	206		35	336				

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14	El. Rev.		Engin.		Ind. Iron	
		Seite	Bd	Seite	Bd	Seite	Bd	Seite
12257	2455	1621—1699	35	424				
291	1636		34	356				
314	626		35	216				
362	1348		35	308				
374	1550		34	292				
12437	1401		35	184			16	664
757	393		34	356				
458	18		35	120				
516	1854		35	424			17	96
577	980		34	356				
12662	1724		34	412				
702	355		35	216				
775	2092							
785	516		35	248	58	153		
786	703		35	216			16	712
12806	777	1701—1778	34	356				
850	2457		35	216	57	797		
857	1742				57	797		
971	93		35	364			17	168
13064	370		35	216				
13066	875		34	292				
081	1619		34	412				
111	169		35	392	58	215		
133	561		35	488	58	215		
217	1609		35	336	58	185		
13218	1609		35	216			16	736
274	1626		35	216				
279	1970		34	356				
336	1696		35	336			17	23
340	1676		35	216				
13406	1743	1788—1826	35	456				
408	1535		34	356				
412	211		35	336				
444	1440							
448	2449		34	620				
13469	2015		35	216				
470	1382a							
489	2391		34	384				
491	2083		35	184				
492	2083		35	184				
13518	270		35	424				
533	577		35	456				
568	1745							
610	13		35	515	58	471		
647	2415		35	276				

1893.

PE [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
13672	2298	1830—1893	35	276	58	61		
706	2155				58	61		
749	1283		35	276				
779	1997		35	364			17	216
792	2244		35	276				
13821	2060							
858	1528		34	292				
888	1404		34	384				
911	1293		34	292				
996	1160		35	184				
14000	2463		35	364			17	144
003	639		35	392				
056	1565		35	488				
076	2400		34	384				
087	782		34	532			16	319
14091	573	1894—1951	35	336				
130	1735		35	456				
131	1735		35	456			17	24
202	25		35	336				
210	1764		34	384				
14271	314		35	276				
287	1342							
315	1561		34	412				
318	2282							
348	382							
14469	708		35	120				
472	2219		35	184				
474	1990		34	384				
481	2417		35	392				
485	515		34	412				
14486	1246	1951—2039						
516	1306		34	412				
533	889		35	276				
556	859							
558	272		35	456				
14562	26		35	392				
647	912		35	515			17	264
664	165		35	424			17	168
715	2392		35	276				
756	29		35	120				
14910	1717		34	356				
953	773		35	424				
969	150		35	392				
997	1831		35	392				
15050	2383		35	544				

PE [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	Ill. Off. J. Bd 14 Seite	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
15073	659	2043—2106	35	392				
074	448				58	283	17	96
110	259		34	384				
217	370		35	516	58	407	17	312
231	653		35	516				
15257	745		34	412				
264	1670				58	442		
343	750		34	412				
355	1576		35	392				
396	1736						17	72
15459	2307							
479	741		35	120				
485	807		35	456				
486	589		35	516	35	407		
510	649		35	276				
15519	1223	2113—2159	34	440			16	31
577	1305		35	516	58	441		
610	1725		35	424				
669	1706		35	184				
681	1624		34	412				
15686	470		35	516				
715	905		35	184				
736	354		35	424				
781	860		35	424				
906	1721		34	412				
15907	1762		35	488				
957	1395		34	412				
963	2372		34	412				
971	61		35	640				
16000	1836		34	504				
16008	1834		34	532				
017	1220		35	424				
019	396		35	120				
025	1424		35	392				
026	233		35	424				
16027	391		34	412				
074	1357		35	184				
136	1560		35	184				
197	1103		35	392				
226	1116		34	504				
16307	2481		35	544				
389	1320		34	472	57	95		
411	271		35	424				
499	1422				58	505		
562	881		34	412				

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	El. Rev.		Engin.		Ind. Iron	
		Bd	Seite	Bd	Seite	Bd	Seite
16581	467	35	488				
597	467	35	488				
17127	1701	34	412				
172	372	35	576	58	595		
189	514	35	544				
17197	124			58	339	17	240
310	1052	35	488				
341	47	35	488	58	339		
348	315	35	488				
445	389	35	392				
17493	2546	35	488			17	192
571	743	35	544				
564	1605	34	532				
603	643	35	516				
645	638	35	488			17	216
17646	1998	34	412				
658	976	34	440				
866	1628	35	488				
909	127	34	24				
972	2335	35	488				
17981	1376	35	488				
18019	548	35	516				
064	544	34	504				
066	864	34	440				
115	607	35	544			17	360
18152	277	35	516				
170	460	34	440				
173	1735	35	516				
175	1920	35	576				
323	1523	34	532				
18386	507	34	472				
480	136	34	532				
482	2551	34	440				
524	1962	34	532				
530	1178	35	516				
18602	1937	35	516				
661	2304	35	516				
674	1796	35	516				
690	387	35	516				
734	2474	35	576	58	623		
18805	2439	35	516				
894	2517	34	440				
911	2145	35	488				
912	2099	35	488				
945	1963	34	440				
951	2460	35	516				

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	El. Rev.		Engin.		Ind. Iron	
		Bd	Seite	Bd	Seite	Bd	Seite
19081	2266	35	516				
024	1014	34	440				
094	742	35	544				
102	1064	35	488				
127	1824	34	440				
19146	1960	35	56				
183	1813	35	516				
251	2113	35	672				
283	1332	35	732				
410	494	34	532				
19423	294	34	472			16	63
427	1254	35	756				
465	284	35	516				
529	1926	34	472				
534	528	34	472				
19542	1738	34	472			16	95
688	1703	35	544				
765	543	35	544				
789	934	34	472			16	95
791	1727	35	516			17	288
19809	1708	35	576				
934	2428	35	544				
967	1614	34	772				
20046	2329	34	620				
069	1152	34	472				
20381	834	35	184				
384	2468	35	672				
404	1745			58	538	17	432
408	1967	34	504				
445	2475	34	80				
20458	536			57	95		
625	1556	35	576				
698	355	35	784				
723	2404	35	544				
735	2553	34	472				
20793	1790	35	732				
799	798	34	620				
816	1192	35	24				
837	2435	35	756				
847	195	35	672				
20883	1759	35	544	58	565		
887	791	35	184			16	736
896	2084			58	565		
915	199	35	544				
975	1572	35	672	58	689		
21324	357	34	532				

1893.

EP [1893] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
21327	2461	35	576				
379	635	35	184				
430	873	35	92				
496	2097			58	721		
592	2135	34	620				
21628	1821	34	532				
629	1789	35	516				
630	1811	34	772				
631	1729	35	784				
707	1754	34	532				
21734	38	35	92				
752	1294	35	784				
861	2299			58	722		
966	2350	35	640				
22075	1303			58	623		
22129	522	34	80				
131	509	35	92				
184	231	35	516				
186	2099	35	608				
253	2021	34	772	57	305		
22255	2164	34	532				
311	1683	34	532				
312	1633	34	504				
395	1286	35	576				
519	398	35	640				
22570	2084			58	655		
594	662	35	92				
765	1832	34	772				
817	2454	35	732			17	504
856	1769	35	672				
22858	1361	34	772				
863	237	35	184				
876	1639	35	756	58	785		
912	1635	35	184				
956	1563	34	772				
23017	693	35	92				
074	519	35	784				
083	2454	35	732				
170	332	35	456				
177	1475	35	576				
23211	1398	35	756				
221	802	35	732				
239	691	35	640				
283	459	35	576				
308	18	35	640				
309	18	35	576			17	408
23327	846	35	784				
331	1318	35	576				
366	1504	35	732				
385	2411	35	608				
424	794	34	772				
23477	2131	35	672				
478	1746	35	672				
605	838	35	756				
633	1454	35	56				
744	606	35	56				
23881	1293	35	24				
897	1803	35	92				
902	1221	35	216				
913	1728	35	92				
24001	1343	35	756				
24017	1681	35	544				
081	759	35	784				
083	1231	35	672				
084	1424	35	672				
217	2450	35	784				
24243	689	35	608				
271	1941	35	56			16	479
274	1714	35	56				
276	1733	35	784				
285	840	35	784				
24353	1581	35	784	58	751		
389	1607	35	784	58	785		
392	1137	34	772				
442	1581	35	784	58	751		
517	747	34	744				
24606	738	35	784				
607	488	34	620				
608	269	35	92				
790	181			58	721	17	480
864	236	34	712				
24865	420	35	92				
867	979	35	92				
871	1545	35	56				
889	1506	35	784				
911	352	34	744				
24926	2341	35	56				
946	473	34	772				
948	564	34	772			16	383
979	2446	35	784	58	853	17	549
25016	443	35	56				

1894.

EP [1894] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite	EP [1894] Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	El. Rev. Bd	El. Rev. Seite	Engin. Bd	Engin. Seite	Ind. Iron Bd	Ind. Iron Seite
57	*1252*	35	576					3902	*1244*	35	732				
95	*1842*	35	576			16	415	4091	*757*	35	732			16	639
135	*305*	35	732					244	*1025*	35	732				
139	*1916*	35	576					333	*401*	35	732				
495	*320*	35	576					909	*2324*	35	608				
666	*839*	35	576					5276	*948*	35	608				
1003	*904*	35	576					471	*662*	35	732				
417	*267*	35	608			16	544	807	*574*	35	672			16	736
473	*43*	35	608					989	*608*	35	672				
776	*727*			58	373	17	240	6424	*1731*			57	832		
2007	*491*	35	608					6491	*313*	35	640				
203	*836*	35	608					742	*2088*			58	95		
614	*2389*	35	608					7322	*2342*			58	441		
562	*913*	35	608					617	*2545*			58	61	16	712
593	*1371*	35	608					8587	*931*			58	153		
2812	*55*	35	608					9975	*1293*			58	819		
866	*20*	35	640					13405	*2522*			58	505		
900	*1663*	35	608			16	512	410	*490*			58	441		
3020	*2542*	35	608					794	*953*			58	595		
045	*463*	35	608					14069	*1393*			58	505		
3072	*733*	35	732					14290	*781*			58	505		
108	*924*	35	732					607	*1264*			58	595		
223	*1344*	35	608					634	*1520*			58	655		
273	*656*	35	608					16002	*1692*			58	623		
384	*825*	35	608					17296	*9*			58	785		
730	*657*	35	608												

Amerikanische Patente.

1894.

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
510889	*1486*	511005	*1799*	111157	*227*	511196	*65*
892	*180*	017	*1172*	159	*1538*	214	*194*
898	*449*	018	*1172*	163	*2071*	229	*828*
921	*1233*	019	*1172*	167	*1512*	234	*1809*
929	*1827*	049	*680*	172	*1816*	240	*533*
510932	*1279*	511081	*1786*	511173	*2144*	511245	*2549*
947	*1137*	118	*1848*	187	*207*	254	*1000*
952	*177*	131	*2132*	188	*2198*	259	*2510*

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
511276	7999	511763	1026	512398	1934	513052	612
286	2490	787	1812	399	1934	062	234
328	155	791	2418	400	2191	065	559
342	978	821	1645	401	717	097	1503
343	978	822	1645	413	1914	109	1322
511344	978	511824	1059	512422	1781	513111	744
345	978	853	1076	424	60	112	453
346	978	862	1166	425	243	122	1276
347	225	866	2255	444	921	126	2504
358	1863	873	1916	448	770	134	1278
511375	35	511874	1916	512454	1913	513181	1887
376	2422	875	1916	464	784	213	1226
401	2456	882	1882	473	1603	219	2387
407	2493	883	1908	481	752	220	2387
419	1170	889	502	482	752	245	1613
511434	1545	511915	890	512510	1564	513250	518
448	1130	916	55	514	1612	251	2386
451	2382	928	406	535	1257	264	2442
452	928	941	1031	567	1567	294	1379
456	1864	946	2269	603	320	300	1353
511459	761	511953	545	512612	175	513305	1879
461	287	988	1111	614	502	345	2256
462	2187	512027	296	636	825	347	40
464	1934	050	2130	637	825	349	312
495	644	051	2130	656	1795	350	239
511503	2401	512055	1381	512667	717	513352	2367
514	1569	077	2147	672	2200	354	1911
523	216	102	1842	711	1192	370	205
524	901	113	849	754	2075	376	2104
547	366	115	221	757	1629	391	2465
511559	890	512146	348	512769	153	513401	1127
560	890	201	1175	774	520	420	337
570	37	214	1833	797	1316	421	337
574	344	217	2346	805	1918	422	337
589	1973	227	232	820	16	425	2533
511599	2170	512250	2255	512821	1240	512426	1100
611	412	253	1611	823	1601	440	907
612	412	316	1417	843	151	457	2494
613	412	320	812	853	174	459	43
621	1252	327	1134	872	1830	460	160
511627	2126	512331	537	512880	674	513466	1268
647	1484	340	2526	888	1078	469	2270
720	830	373	1096	907	909	482	350
731	2117	378	1473	923	1057	498	2086
739	1923	386	2358	962	1565	526	2182
511742	1352	512395	632	513006	294	513534	1949
758	67	397	232	023	1044	537	2002

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
513545	*1403*	514112	*913*	514504	*232*	514979	*1543*
564	*438*	113	*913*	505	*718*	980	*2004*
566	*1028*	114	*913*	506	*717*	981	*2534*
587	*2360*	115	*1557*	524	*2543*	515020	*336*
592	*2359*	120	*954*	561	*923*	022	*711*
513593	*2359*	514128	*2336*	514566	*2133*	515087	*380*
601	*1419*	131	*2420*	580	*2438*	108	*2285*
611	*182*	133	*932*	581	*2438*	109	*2285*
612	*2286*	134	*932*	582	*2427*	110	*1983*
626	*264*	136	*1156*	583	*733*	125	*700*
513630	*397*	514139	*726*	514584	*2216*	515145	*2026*
720	*1902*	140	*60*	586	*879*	179	*1004*
725	*705*	146	*1465*	593	*2433*	192	*464*
729	*1903*	150	*188*	641	*2264*	205	*668*
730	*1903*	167	*368*	647	*1384*	216	*15*
513745	*266*	514168	*2540*	514651	*1386*	515238	*975*
775	*2352*	170	*2540*	686	*2361*	241	*2503*
777	*1187*	202	*2234*	695	*1875*	254	*2506*
796	*2178*	212	*2375*	697	*1413*	255	*1282*
829	*2212*	221	*411*	714	*1190*	256	*1282*
513839	*288*	514228	*885*	514718	*923*	515274	*1204*
846	*1056*	229	*682*	739	*826*	280	*2492*
847	*1056*	241	*198*	746	*560*	281	*1271*
859	*1107*	258	*1485*	775	*1280*	286	*1420*
894	*950*	260	*1583*	801	*1060*	297	*1372*
513895	*1114*	514267	*1606*	514813	*1436*	515304	*2506*
921	*671*	274	*1084*	817	*159*	308	*1058*
948	*1491*	279	*2188*	822	*428*	321	*407*
949	*456*	297	*1807*	823	*1991*	333	*1593*
950	*1193*	301	*2491*	827	*965*	342	*687*
513951	*806*	514303	*943*	514845	*1552*	515366	*2077*
956	*2362*	304	*426*	849	*356*	374	*1158*
960	*1954*	305	*426*	878	*1203*	386	*59*
975	*2435*	325	*2514*	902	*88*	397	*1355*
982	*350*	353	*1067*	903	*88*	401	*1321*
514018	*511*	514361	*2204*	514904	*88*	515420	*447*
019	*511*	362	*2204*	907	*3*	432	*1532*
030	*228*	398	*2102*	913	*1851*	448	*422*
047	*196*	417	*793*	916	*1881*	465	*788*
056	*940*	425	*694*	920	*1884*	467	*128*
514057	*645*	514429	*1135*	514925	*356*	515473	*202*
058	*645*	460	*359*	932	*1073*	478	*1194*
075	*2407*	461	*2332*	933	*116*	484	*776*
077	*74*	462	*2332*	960	*2384*	485	*776*
078	*74*	480	*767*	972	*910*	488	*68*
514083	*2046*	514491	*1340*	514973	*2482*	515502	*1655*
109	*1137*	501	*2363*	975	*2368*	503	*2188*

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
515531	*1927*	516198	*1490*	516708	*2209*	516878	*1389*
572	*942*	204	*220*	713	*1227*	879	*2189*
606	*809*	205	*415*	732	*161*	892	*805*
613	*193*	212	*1502*	771	*2231*	903	*2100*
648	*895*	213	*100*	777	*1952*	916	*66*
515652	*1293*	516217	*2505*	516784	*84*	516917	*66*
654	*1010*	239	*2237*	792	*1*	956	*1284*
665	*2120*	240	*2237*	794	*121*	982	*1972*
589	*2177*	253	*1659*	795	*121*	517009	*855*
693	*1329*	263	*65*	796	*893*	017	*780*
515709	*1819*	516298	*5*	516797	*121*	517018	*1580*
716	*458*	312	*1300*	800	*783*	028	*1020*
751	*1206*	336	*1210*	804	*883*	042	*756*
755	*69*	374	*920*	805	*883*	069	*816*
761	*2172*	379	*1643*	806	*1199*	100	*530*
515762	*2172*	516447	*168*	516807	*129*	517120	*578*
778	*1300*	478	*1438*	808	*1072*	105	*1101*
779	*416*	484	*795*	818	*1126*	134	*1105*
797	*1866*	487	*216*	819	*804*	162	*2431*
806	*779*	492	*1041*	820	*804*	163	*2412*
515822	*352*	516495	*598*	516821	*609*	517166	*1048*
827	*2248*	496	*598*	822	*688*	169	*1285*
845	*1835*	497	*20*	823	*2414*	170	*1332*
850	*732*	498	*598*	824	*629*	199	*1418*
882	*22*	500	*2380*	825	*610*	253	*2426*
515885	*888*	516506	*1975*	516826	*610*	517258	*1205*
900	*90*	508	*1330*	827	*166*	263	*1943*
905	*352*	516	*1109*	829	*1341*	276	*358*
907	*1069*	524	*1239*	831	*1277*	299	*2385*
939	*1930*	551	*1672*	834	*1155*	401	*541*
515940	*2009*	516552	*1788*	516835	*298*	517402	*1457*
960	*766*	553	*30*	836	*306*	419	*2129*
962	*98*	558	*2094*	837	*138*	427	*1582*
969	*814*	565	*947*	839	*2397*	432	*784*
970	*814*	574	*695*	840	*1235*	450	*2222*
515971	*814*	516596	*2035*	516843	*1287*	517452	*467*
977	*108*	597	*2035*	844	*821*	455	*1597*
516025	*563*	598	*2035*	845	*172*	480	*2277*
038	*1646*	626	*915*	846	*236*	498	*603*
043	*2199*	631	*922*	847	*311*	502	*521*
516071	*1315*	516641	*2167*	516848	*142*	517520	*1368*
095	*1323*	642	*1849*	849	*111*	531	*995*
152	*1317*	643	*1849*	850	*340*	547	*2225*
161	*432*	651	*218*	853	*173*	549	*973*
167	*1331*	653	*1534*	855	*2426*	564	*1880*
516170	*143*	516666	*1012*	516862	*567*	517582	*512*
188	*897*	689	*822*	876	*987*	591	*421*

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
517621	621	518244	2467	518719	678	519272	80
634	425	245	2396	722	2176	280	2
664	517	254	1150	738	302	281	2
668	81	263	1897	740	48	283	670
669	81	265	2472	742	1891	291	930
517692	961	518290	142	518756	130	519328	962
714	242	291	236	768	28	330	1531
734	1497	293	933	773	1981	334	690
743	1180	301	444	781	1147	335	1298
762	1860	310	94	782	959	336	1299
517763	1860	518311	2459	518788	2519	519338	1320
764	1860	312	125	792	717	376	113
767	1695	331	1933	793	2555	377	278
770	2506	332	1933	800	549	380	945
773	538	333	1933	813	501	382	2247
517804	971	518334	1933	518877	1437	519446	1066
812	485	337	2281	885	1463	482	1630
831	877	345	1143	886	1463	497	2169
858	71	349	266	906	267	519	1167
866	222	357	1053	907	445	602	1588
517884	1197	518359	289	518913	178	519621	1087
866	991	360	206	916	1878	634	2321
940	933	362	1015	939	944	662	1229
948	1118	365	2495	944	45	674	899
957	510	367	1998	945	45	686	245
517997	1112	518392	1984	518946	127	519726	698
998	594	404	251	952	1038	794	927
518006	1128	414	1194	959	1858	813	1181
015	1055	444	44	966	1616	837	1022
033	126	471	555	519043	1323	849	641
518037	2356	518481	2328	519045	696	519858	10
062	215	511	2066	076	340	862	254
081	1079	525	1208	077	1645	869	1230
092	2521	534	2444	097	152	870	1236
133	483	540	938	099	818	776	2002
518142	1853	518542	2545	519115	1072	519881	891
179	789	543	1689	116	1274	912	686
188	532	561	64	117	1274	932	2091
198	854	562	122	120	217	938	2107
213	403	604	1463	121	217	945	2353
518214	831	518613	2378	519122	217	520033	1521
217	42	654	719	123	217	050	325
218	208	667	1439	124	217	061	2045
221	1113	673	1266	142	1797	062	2045
231	493	693	1151	171	374	072	1253
518232	213	518695	983	519188	187	520083	1933
236	2498	713	835	213	2214	086	1868

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
520088	818	520764	246	521183	2185	521914	1314
106	1988	772	531	188	1870	924	345
108	1431	773	126	220	1904	925	345
111	1124	776	2558	238	1189	936	746
120	1537	780	1164	239	2226	952	842
520127	2196	520781	17	521260	1525	521970	1581
128	570	782	73	269	2524	976	1510
129	2428	784	1148	274	1950	522022	2211
143	133	786	1967	303	2011	029	2338
152	145	787	1126	311	1032	051	184
520156	1019	520788	611	521322	811	522052	162
169	192	789	2413	325	1869	055	1573
184	1450	795	1443	326	936	057	1037
213	1081	800	104	362	636	067	1129
223	633	809	583	394	2446	083	50
520228	1117	520810	1227	521396	1455	522097	1462
232	676	811	2483	412	2044	113	1489
234	2176	820	2165	422	1912	127	1548
246	2003	822	248	423	556	151	1292
263	497	852	609	434	666	175	1061
520264	164	520855	431	521435	1207	522180	1080
267	1400	926	2125	436	882	189	1161
274	1086	937	1079	455	2106	209	1465
279	540	938	988	461	1957	231	2188
304	1006	940	32	514	1952	232	582
520356	998	520963	2413	521550	1777	522233	716
406	1846	964	2413	553	2139	241	56
412	409	965	283	602	1029	242	476
427	500	970	309	651	1122	274	31
429	1551	971	1184	666	810	275	232
520445	1387	520975	911	521671	138	522276	723
467	1971	991	741	684	2483	277	2235
474	481	996	697	685	2483	286	63
520	2030	521010	914	711	898	294	675
543	2010	018	455	721	599	302	341
520547	2193	521046	2362	521798	685	522327	686
585	1456	051	309	799	1224	332	539
602	1078	089	2477	800	1994	344	98
606	417	099	1291	808	546	345	886
614	1625	124	1098	809	769	346	2210
520620	107	521125	386	521843	2489	522349	1194
661	2277	131	827	867	263	356	103
710	2077	138	1250	877	662	362	1065
737	1074	144	2366	891	993	370	569
748	878	163	1035	892	993	374	1011
520758	922	521168	2548	521906	1496	522388	1177
763	86	170	1772	908	1094	404	1840

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
522428	418	522865	583	523319	1027	523957	1291
431	2136	892	1785	354	1260	986	1300
440	1005	893	1785	369	1373	987	1298
454	1817	894	964	371	1615	995	79
460	955	896	844	395	787	998	27
522461	955	522915	1043	523396	896	524003	751
473	2050	919	1388	401	681	009	1978
479	1612	925	1938	444	261	011	83
500	1798	934	1385	453	593	014	1091
506	1291	948	2423	460	786	017	1018
522507	1291	522949	2484	523461	786	524020	2
527	553	950	2399	471	1215	025	1124
528	2050	964	783	491	2695	038	2114
559	1526	983	1530	566	2457	044	1235
564	1992	986	326	572	334	062	1324
522580	42	522999	1964	523586	255	524066	364
581	1139	523019	172	613	1956	098	2369
597	847	027	144	617	2163	100	404
621	1085	055	1629	630	1883	109	439
632	2239	074	506	653	1063	116	704
522655	946	523104	1009	523662	2466	524117	1133
664	380	119	1793	663	163	118	1778
670	2134	120	2173	668	19	119	30
674	2479	121	2173	685	137	136	212
680	749	122	2173	689	1629	156	1349
522690	856	523123	2173	523695	2432	524172	1889
707	1943	124	2173	696	230	188	344
709	963	132	2014	697	584	202	2303
710	963	140	1239	701	1494	229	1541
711	963	144	669	704	2459	232	1092
522718	1325	523146	972	523723	2045	524239	2151
724	2276	160	349	724	508	282	1080
727	1354	161	123	758	1520	283	1097
733	1441	164	904	767	2038	291	1540
735	687	165	904	776	134	305	736
522745	477	523166	904	523779	52	524343	363
757	2042	172	1176	798	2179	357	724
790	672	204	792	805	318	361	2516
820	209	247	604	822	1236	366	935
834	1123	264	869	847	2017	367	935
522835	1288	523271	952	523865	292	524368	935
836	1533	276	1886	873	1396	373	209
837	504	278	1188	889	495	374	2166
844	1077	284	1191	892	1528	376	210
845	1042	305	789	893	740	378	295
522851	258	523306	951	523927	1847	524381	884
859	140	313	902	946	2232	382	2500

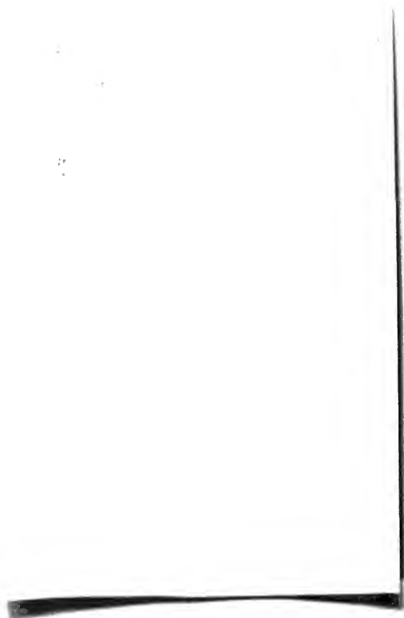
USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
524383	252	524947	2059	525491	1544	526099	1688
384	499	953	2475	505	1433	139	1874
385	1149	973	2197	523	1427	141	373
386	2274	976	1200	539	954	142	1185
387	1946	977	376	548	2249	145	785
524388	609	524980	451	525563	815	526168	2096
396	1154	981	683	584	2110	169	236
407	32	983	1574	598	1171	170	38
426	110	525001	406	638	2103	172	524
462	664	007	870	649	2171	179	2245
524467	1078	525013	1407	525653	439	526183	1028
480	1849	015	1035	670	390	220	2317
524	1879	016	1034	689	316	227	576
533	1281	017	1598	690	894	356	2184
534	107	018	1598	697	9	392	962
524541	1146	525020	2175	525698	9	526408	1083
542	1146	034	725	702	1945	409	1083
548	1208	035	725	703	1974	414	2138
615	1249	037	1802	704	2269	415	2138
630	1093	082	2228	708	252	422	1088
524635	1805	525108	78	525730	1242	526432	593
636	2287	134	550	735	654	434	1313
646	1328	145	2377	743	709	468	933
656	1634	169	2388	769	304	472	424
659	425	201	1852	779	2261	487	2406
524672	1168	525235	1547	525782	1140	526498	419
684	1079	266	2223	789	1045	502	581
706	835	290	2078	836	595	549	1979
710	1590	291	1446	840	2557	580	986
711	1769	293	774	864	994	583	229
524717	496	525312	200	525866	2074	526598	2102
749	342	315	436	874	2364	605	2489
358	2118	332	486	886	1023	609	2151
773	1004	336	1142	888	870	644	1201
785	1138	353	49	891	450	686	1238
524789	388	525354	304	525894	2441	526704	1071
793	176	369	642	909	851	705	1033
808	224	390	21	936	480	720	1451
823	1164	394	1434	943	648	722	471
843	1578	395	1158	945	918	723	1375
524844	2192	525400	1435	525992	600	526725	525
845	235	437	1383	993	226	736	2560
850	412	445	279	526016	77	742	170
852	900	446	291	063	341	743	52
881	1347	447	93	064	58	756	1054
524884	158	525480	892	526078	429	526760	2238
911	347	490	1488	083	102	767	1008

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
526810	253	527375	1492	528053	1500	528640	1892
825	731	377	2550	054	1500	647	1622
835	969	378	2550	055	1500	648	1622
850	1169	379	2550	075	1985	669	1559
865	1968	393	2008	101	1173	672	2043
526867	2497	527414	352	528119	645	528684	612
879	265	415	148	121	91	685	1050
888	1873	436	1553	122	2023	740	1621
893	2168	461	1211	127	2174	744	475
897	1030	481	2116	149	1021	767	1095
526909	1444	527501	579	528184	719	528778	327
963	943	518	1840	185	557	870	1196
965	1810	528	2271	188	340	881	2440
966	1430	546	1016	189	1493	893	2250
982	1951	556	1216	204	130	894	2506
526992	319	527559	748	528205	970	528900	2506
527034	2399	597	378	243	2509	902	484
066	223	601	956	245	2103	907	2033
070	334	608	2237	246	2103	924	1327
071	580	730	2506	268	2512	925	2545
527075	268	527759	1909	528286	1524	528959	321
092	1397	766	157	290	376	960	1182
098	2106	785	1186	291	376	963	1452
099	2106	786	2272	301	365	972	982
126	1132	826	754	330	977	529058	1694
527150	1693	527839	2351	528345	1815	529059	1061
177	505	840	1068	365	1683	080	2109
195	92	846	1683	379	926	085	1694
211	699	847	1683	430	250	117	105
214	1893	848	1683	440	2053	127	214
527225	154	527849	1683	528444	2065	529144	2334
228	733	850	1683	445	1623	145	2365
229	733	851	1684	465	2115	152	57
244	1121	857	903	477	966	165	346
254	434	861	1618	494	1001	174	2122
527257	2150	527864	690	528529	1961	529174	1857
258	2283	873	926	539	2499	199	1704
265	916	874	926	561	1082	203	1867
267	2025	901	724	566	1838	213	558
285	811	920	1089	589	2221	216	392
527294	1183	527927	1108	528590	1918	529240	649
298	1539	947	1145	591	1837	263	1691
301	1003	958	2301	592	1919	265	282
304	2289	989	801	593	2024	272	97
317	408	528014	534	619	1290	297	1416
527218	408	528021	297	528620	1290	529300	1787
355	1090	040	1936	635	2522	313	1363

USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes	USP Nr	Laufende Nummer des Patentheftes
529325	*2523*	529903	*1070*	530430	*1394*	531077	*1466*
354	*1017*	918	*48*	432	*1641*	078	*1977*
373	*2376*	975	*276*	433	*273*	143	*1312*
385	*1241*	984	*2196*	434	*2230*	146	*1202*
398	*203*	985	*2196*	465	*265*	153	*2401*
529399	*203*	529986	*2196*	530472	*489*	531188	*1794*
406	*985*	992	*120*	482	*963*	194	*1890*
411	*367*	999	*1915*	485	*1552*	214	*2061*
412	*367*	530004	*2284*	498	*1062*	268	*1153*
413	*367*	020	*1293*	507	*1144*	284	*2103*
529421	*1934*	530021	*1292*	530516	*2012*	531291	*1024*
429	*823*	032	*1273*	541	*1275*	301	*1495*
433	*2398*	033	*957*	543	*981*	310	*531*
434	*2399*	053	*1350*	575	*1876*	331	*1051*
435	*2399*	066	*542*	578	*1272*	354	*395*
529437	*146*	530082	*1808*	530597	*331*	531355	*571*
451	*853*	088	*179*	619	*1274*	365	*249*
461	*204*	093	*2027*	651	*1198*	366	*1115*
465	*2001*	114	*2087*	674	*1062*	380	*1048*
484	*1768*	115	*1898*	688	*968*	383	*1049*
529532	*602*	530122	*2159*	530706	*417*	531406	*165*
552	*1039*	141	*539*	717	*191*	421	*600*
559	*1844*	145	*2437*	727	*2507*	422	*701*
563	*601*	176	*95*	748	*301*	423	*417*
578	*479*	177	*95*	762	*2032*	424	*1928*
529595	*487*	530178	*323*	530763	*2032*	531432	*112*
609	*1965*	184	*1377*	764	*1527*	437	*1075*
616	*462*	191	*1515*	773	*217*	441	*906*
630	*1828*	192	*981*	798	*2067*	445	*1195*
650	*18*	208	*1952*	804	*1579*	450	*1002*
529654	*852*	530235	*1378*	530808	*2195*	530481	*1458*
671	*1136*	236	*2181*	828	*949*	499	*1110*
688	*1106*	253	*2390*	838	*796*	515	*2518*
704	*941*	260	*1558*	847	*1618*	614	*1843*
710	*2545*	276	*1040*	867	*1540*	617	*219*
529711	*2545*	530286	*997*	530882	*737*	**Reissues**	
759	*2141*	315	*1907*	895	*803*	11397	*461*
784	*183*	324	*1916*	951	*381*	398	*461*
797	*974*	325	*1942*	984	*1046*	11400	*339*
811	*2076*	343	*845*	956	*1131*	408	*1274*
529812	*2075*	530344	*1251*	530957	*1814*	11409	*1274*
818	*1870*	351	*2479*	975	*2236*	423	*2236*
826	*1944*	368	*2258*	976	*2236*	428	*2111*
836	*989*	399	*466*	531005	*335*	433	*696*
866	*2554*	401	*1652*	018	*622*	442	*1632*
529894	*1917*	530411	*2224*	531025	*2119*		
895	*1467*	416	*1036*	070	*1281*		

Literaturnachweis für die amerikanischen Patente.

USP Nr	Off. Gaz. 1894			El. World	Western El.	El., New-York
	Nr	ausgegeben am	Seite	Seite	Seite	Seite
		Bd 66		Bd 23	Bd 14	Bd 17
511 744—512 261	1	2. Januar	3—165	103, 104	36	78
512 262—512 673	2	9. -	179—308	135, 136	48	102
512 674—513 067	3	16. -	323—451	167, 168	60	120
513 068—513 470	4	23. -	519—645	199, 200	60	120, 121
513 471—513 970	5	30. -	681—836	229, 230	72	145
513 971—514 431	6	6. Februar	855—995	231, 232	84	166, 167
514 432—514 892	7	13. -	1013—1159	263, 264	96	192
514 893—515 315	8	20. -	1175—1302	351, 352	112	220
515 316—515 734	9	27. -	1315—1443	387, 388	128	242
515 735—516 173	10	6. März	1455—1585	419, 420	144	264
516 174—516 638	11	13. -	1601—1749	451, 452	156	288
516 639—517 015	12	20. -	1763—1881	486—488	170	312
517 016—517 419	13	27. -	1901—2041	519, 520	182	332
Reissue 11 397, 11 398	1	2. Januar	165	103	36	78
- 11 400	5	30. -	836	229	72	145
- 11 408, 11 409	13	27. März	2041, 2042	519	182	332
		Bd 67				
517 420—517 828	1	3. April	3—132	559, 560	194	332
517 829—518 211	2	10. -	147—262	592	206	376, 377
518 212—518 578	3	17. -	279—392	631, 632	218	377, 378
518 579—518 933	4	24. -	409—519	663, 664	230	403
518 934—519 310	5	1. Mai	537—668	695, 696	242	420
519 311—519 690	6	8. -	683—804	728	254	440
519 691—520 024	7	15. -	819—918	760	268	461
520 025—520 402	8	22. -	935—1056	791, 792	280	481, 482
520 403—520 760	9	29. -	1073—1182	824	292	501
520 761—521 146	10	6. Juni	1197—1322	855, 856	303, 304	519
521 147—521 447	11	13. -	1337—1439	887, 888	316	540
						Bd 18
521 448—521 774	12	20. -	1455—1562	888	328	16
				Bd 24	Bd 15	
521 775—522 185	13	27. -	1579—1713	21, 22	11, 12	36
Reissue 11 423	13	27. -	1713	21	12	36
		Bd 68				
522 186—522 574	1	3. Juli	3—132	45, 46	23, 24	57
522 575—522 954	2	10. -	151—270	69, 70	35, 36	72
522 955—523 319	3	17. -	287—404	93, 94	47, 48	97
523 320—523 652	4	24. -	421—523	118	60	98
523 653—523 965	5	31. -	541—648	141, 142	71, 72	116, 117
523 966—524 297	6	7. August	663—761	165, 166	83, 84	136
524 298—524 695	7	14. -	783—906	189, 190	95, 96	157
524 696—524 938	8	21. -	921—1013	225, 226	108	176
524 994—525 323	9	28. -	1029—1133	249, 250	120	216
525 324—525 687	10	4. September	1151—1265	278	132	216, 217
525 688—526 017	11	11. -	1281—1383	301, 302	143, 144	260
526 018—526 368	12	18. -	1397—1513	326	156	260, 261
526 369—526 670	13	25. -	1527—1621	354	168	280
Reissue 11 428	2	10. Juli	270	69	36	72
- 11 433	5	31. -	648	141	72	117
- 11 442	12	18. September	1513	—	156	260
		Bd 69				
526 671—527 038	1	2. October	3—113	377, 378	179, 180	301
527 039—527 396	2	9. -	128—235	417, 418	193, 194	346
527 397—527 759	3	16. -	249—358	458	206	364, 365
527 760—528 132	4	23. -	377—498	486, 510	218	364, 365
528 133—528 519	5	30. -	515—633	510	230, 241	405, 406
528 520—528 912	6	6. November	647—780	538	241, 242	425
528 913—529 348	7	13. -	801—935	562	253, 254	444
529 349—529 687	8	20. -	957—1064	586	365, 366	465
529 688—530 075	9	27. -	1075—1204	610	277, 278	465, 466
530 076—530 495	10	4. December	1215—1351	633, 634	289, 290	485, 486
530 496—530 914	11	11. -	1369—1495	657, 658	301, 302	505
530 915—531 291	12	18. -	1513—1635	682	314	528
				Bd 25	Bd 16	Bd 19
531 292—531 618	13	25. -	1651—1762	39, 40	12	12




PENN STATE UNIVERSITY LIBRARIES